7th INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

August 2-4, 2025 / Göreme / Nevşehir / Türkiye

THE PROCEEDINGS BOOK

EDITOR:

Prof. Dr. Atılgan ATILGAN

ISBN:979-8-89695-149-0

www.cappadociacongress.org/

7th INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

August 2-4, 2025 / Göreme / Nevşehir / Türkiye

EDITOR

Prof. Dr. Atılgan ATILGAN

Date: 25.08.2025

Liberty Publishing House
Water Street Corridor New York, NY 10038
www.libertyacademicbooks.com
+1 (314) 597-0372

ALL RIGHTS RESERVED NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM, BY PHOTOCOPYING OR BY ANY ELECTRONIC OR MECHANICAL MEANS, INCLUDING INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL SYSTEMS, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM BOTH THE COPYRIGHT OWNER AND THE PUBLISHER OF THIS BOOK.

© Liberty Academic Publishers 2025

The digital PDF version of this title is available Open Access and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits adaptation, alteration, reproduction and distribution for noncommercial use, without further permission provided the original work is attributed. The derivative works do not need to be licensed on the same terms.

adopted by Mariam Rasulan

ISBN: 979-8-89695-149-0

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

7th INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE and PLACE

August 2-4, 2025 / Göreme / Nevşehir / Türkiye

ORGANIZATION

IKSAD INSTITUTE
iksadinstitute.org
iksad.org.tr
iksadyayinevi.com

COORDINATOR

Gönül EDEŞLER
Aslıhan ADA

NUMBER of ACCEPTED PAPERS – 290

NUMBER of REJECTED PAPERS – 25

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye-133, USA -2, Albenia-3, Algeria-7, Azerbaijan-2, Bangladesh-7, Bosnia and Herzegovina-2 , Casablanca-1, China-1, Congo-1, Ecuador-1, Georgia-2, Hungary-2, India-36, Indonesia- 4, Iran-2, TRNC-1, Macedonia-1, Malaysia -1, Mexico-16, Moldova-1, Montenegro-1 , Morocco-13, Nigeria-15, Pakistan-15, Romania-5, Serbia-2, Sri Lanka-1, Tunisia-1, Ukraine-3, Uzbekiatan-3, Vietnam-5

SCIENCE BOARD

Prof. Dr. Guguli Dumbadze- Batum Şota Rustaveli University
Prof. Dr. Osman Kubilay Gül, Cumhuriyet University
Prof. Dr. Samir Ladacı- National Polytechnic School of Constantine, Constantine, Algeria
Prof. Dr. German Martinez Prats- Universidad Juarez Autonoma de Tabasco
Prof. Muntazir Mehdi, Pakistan University of Modern Languages
Prof. Dr. Mehmet Salih Mercan, Bitlis Eren University
Prof. Dr. Shakhlo Botirova - Chirchik State Pedagogy University
Prof. Dr. Gulnara Ernazarova - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Betül Apaydın Yıldırım, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Maya Kupravishvili - Georgian Technical University, Georgia
Assoc. Prof. Dr. Aparna Srıvastava- Noida International University, India
Assoc. Prof. Dr. Tamalika Sultana- Dhakka University, Bangladesh
Assoc. Prof. Dr. Ayşe Erkmen, Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT, Atatürk Üniversitesi
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALBAYRAK, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre Tansü, Gaziantep University
Assist. Prof. Dr. Murat KIRANŞAN, Gümüşhane University
Assoc. Prof. Dr. Ravshan Ikramov - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Shakhnoza Mirzarakhmonova - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Saodat Toshtemirova - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Jamshid Ravshanov - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Akbar Rasulov - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Maftuna Islamova - Chirchik State Pedagogy University
Dr. Öğr. Üyesi. Mehmet TATOĞLU - Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Aygun Meherremova, Baku State University
Dr. Abbas Karaağaçlı, Giresun University
Dr. Abuzer Kalyon, Ankara Haci Bayram Veli University
Dr. Gülşen Meherremova, Azerbaijan University of Languages
Dr. Murathan Keha, Ataturk University
Dr. Terane Nagiyeva, Azerbaijan State Pedagogical University
Dr. Ronen Harel-Peres Academic Center, Israel
Dr. Alina Solnyshkina - Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine
Dr. K.R. Padma - Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam Women's University
Dr. Bhakta Bandhu Dash- ASBM University, India
Dr. Gabriela Boangiu- Researcher, Ethnography Department, Institute For Socio- Human Researches "C.S.Nicolaescu-Plopsor", Craiova, Romania
Dr. Nurmukhamed Kenzhegulov - Egyptian University of Islamic Culture Nur-Mubarak
Dr. Ijaz Ahmad-Agronomy - Member Agricultural Association of Pakistan
Dr. Pham Duc Thuan - Can Tho University, Vietnam
Dr. Iosefina Blazsani-Batto -Romanian Language Institute, Bucharest, Romania
Dr. Irina-Ana Drobot-Technical University of Civil Engineering, Bucharest, Romania
Dr. Çağla Özbek, Toros Üniversitesi
Dr. Elvan Caferov, Azerbaijan State Pedagogy University

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Gafurdjan Mukhamedov - Rector of Chirchik State Pedagogical University
Prof. Dr. Osman Kubilay GÜL, Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA - Kirsehir Ahi Evran University
Prof. Muntazir MEHDİ, Pakistan Modern Diller Üniversitesi
Prof. Dr. Jabbor USAROV- Chirchik State Pedagogy University
Prof. Dr. Dustnazar KHIMMATALIEV - Chirchik State Pedagogy University
Prof. Dr. Gülizar İBRAHİMOVA - Bakü Avrasya Üniversitesi
Prof. Dr. Samariddin Koraev - Chirchik State Pedagogy University
Prof. Dr. Umid Xodjamkulov - Chirchik State Pedagogy University
Prof. Dr. Feruzakhon Kodirova - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Ayşe ERKMEN - Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT - Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre TANSÜ - Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Suyarov Kusharboy - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Saodat Gayupova - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Ikrom Qodirov - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Doniyor Axmadjonov - Chirchik State Pedagogy University
Assoc. Prof. Dr. Guzal Otamuxamedova - Chirchik State Pedagogy University
Assist. Prof. Dr. Mehmet TATOĞLU - Recep Tayyip Erdoğan University
Dr. Mustafa Latif EMEK - İKSAD Başkanı
Dr. Aygün MEHERREMOVA - Bakü Devlet Üniversitesi
Dr. Abbas KARAAĞAÇLI - Giresun University
Dr. Abuzer KALYON - Ankara Hacı Bayram Veli University
Dr. Gülşen MEHERREMOVA - Azerbaycan Diller Üniversitesi
Dr. Murathan KEHA - Atatürk University
Dr. Terane NAĞIYEVA- Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Head of International Department Fotima Berdieva - Chirchik State Pedagogy University

7th INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

August 2-4, 2025 / Göreme / Nevşehir / Türkiye

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

https://us02web.zoom.us/j/89707558402?pwd=Mh3db3fcNUUjGCaTSv9JjNOmE45a3C.1

Meeting ID: 897 0755 8402

Passcode: 020304



PARTICIPANT COUNTRIES (32):

Türkiye, ABD, Albania, Algeria, Azerbaijan, Bangladesh, Bosnia and Herzegovina, Casablanca, China, Congo, Georgia, Ecuador, Hungary, India, Indonesia, Iran, TRNC, Macedonia, Mexico, Malaysia, Moldova, Montenegro, Morocco, Nigeria, Pakistan, Romania, Serbia, Sri Lanka, Tunisia, Ukraine, Uzbekistan, Vietnam

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Online sunum yapabilmek için https://zoom.us/join sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler - TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğini kullanabilmelisiniz.
- Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır.

Important, Please Read Carefully

- To be able to attend a meeting online, login via https://zoom.us/join site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

***

Zoom'a giriş yapmadan önce lütfen örnekteki gibi salon numaranızı, adınızı ve soyadınızı belirtiniz
Before you login to Zoom please indicate your hall number, name and surname

exp. H-1, Gamze TURAN

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-1

HEAD OF SESSION: Lütfiye GENCER

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Salih AKPINAR	*Kafkas University*	DISTRIBUTION OF ALLERGENIC ASTERACEAE POLLEN IN TURKEY: A SEASONAL AND REGIONAL SYNTHESIS
Lütfiye GENCER Ebru GÜLDÜ	*Sivas Cumhuriyet University* *Sivas Atatürk Anatolian High School*	INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING GALL FORMATION ON ROSEHIP (ROSA CANINA) IN SİVAS PROVINCE AND ITS DISTRICTS
İpek BALNAN Sabit HOROZ	*Sivas Bilim ve Teknoloji University*	ENHANCED PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF NI-DOPED Fe_2O_3@Bi_2S_3 NANOCOMPOSITES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT
Büşra YAZICILAR	*Erzurum Technical University*	EFFECTS OF $Cu(OH)_2$ NANOPESTICIDE ON DILL (ANETHUM GRAVEOLENS) IN VIVO CONDITIONS
Pelin YILMAZ SANCAR	*Fırat University*	ANATOMICAL INVESTIGATION OF LEAF AND STEM STRUCTURES AND POLLEN MORPHOLOGY OF Echium angustifolium Mill.
Nursema ERASLAN Şahan TAŞKIRAN Zafer ÜSTÜNDAĞ Sinem TUNÇER ÇAĞLAYAN	*Bilecik Şeyh Edebali University*	COMBINATION STRATEGY AGAINST INCREASING ANTIBIOTIC RESISTANCE IN CHRONIC WOUNDS: EXPERIMENTAL EVALUATION OF SILVER SILICATE-ANTISEPTIC COMBINATIONS AGAINST CHRONIC WOUND PATHOGENS

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-2

HEAD OF SESSION: Yağmur UYSAL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aynur BİLMEZ ÖZÇINAR	*Siirt University*	PRIMING APPLICATIONS AND EFFECTS IN OILSEED CROPS
Samed ŞİMŞEK Müjgan ELVEREN	*Çayırlı Vocational School* *Vocational School of Health Services*	COMPARATIVE EVALUATION OF PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT CAPACITY IN Hedysarum spp. FLOWER EXTRACTS USING LC-MS/MS
Arzu Şeyda PEKTAŞ A.Tanju GÖKSOY	*Bursa Uludağ University*	THE EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON TURKISH FIELD AGRICULTURE
Fatma YOKUŞ Atılgan ATILGAN	*Ministry of EducationAlanya Alaaddin Keykubat University*	USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WASTE MANAGEMENT
Hasan ERTOP Atılgan ATILGAN	*Yenişarbademli District Directorate of Agriculture and Forestry* *Alanya Alaaddin Keykubat University*	DETERMINATION OF THE POTENTIAL AMOUNT OF BIOGAS ENERGY THAT CAN BE OBTAINED FROM ANIMAL WASTE: THE EXAMPLE OF CENTRAL ANATOLIA REGION
Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	*Mersin University*	EFFECT OF HYDROGELS CONTAINING THYME-MEDIATED ZnO-NANOPARTICLES ON WHEAT PLANT GROWTH PARAMETERS UNDER DROUGHT CONDITIONS
Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU	*Mersin University*	EFFECTS OF Fe_2O_3 NANOPARTICLES PRODUCED USING WORMWOOD (Artemisia absinthium) ON WHEAT GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT
Erdal ÇELIK	*Mardin Artuklu University*	THE ROLE OF THE AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT SUPPORT AGENCY (ARDSI) IN THE EUROPEANIZATION OF TURKISH AGRICULTURAL POLICY

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-3

HEAD OF SESSION: Serdar BOZKURT

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Gülçin EREN Serdar BOZKURT	*İstanbul Bilgi University* *Yıldız Teknik University*	THE EFFECT OF DARK PERSONALITY TRAITS ON ORGANIZATIONAL DISSENT AND UNETHICAL PRO-ORGANIZATIONAL BEHAVIORS: A MODEL PROPOSAL FOR THE ROLE OF WORKPLACE INCIVILITY
Saniye HAYDAROĞLU Kader ARMAĞAN	*Bilecik Şeyh Edebali University*	ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG DIGITAL NOMAD EMPLOYEES: ORGANIZATIONAL ATTACHMENT DESPITE GEOGRAPHICAL INDEPENDENCE
Bülent TURAN Saniye HAYDAROĞLU	*Bilecik Şeyh Edebali University*	FOMO, SOCIAL MEDIA ADDICTION, AND SOCIAL CYBERLOAFING AMONG UNIVERSITY EMPLOYEES: A DEMOGRAPHIC PERSPECTIVE
Burcu BAĞIR Ümit BAŞARAN	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING CONSUMERS' ONLINE REPURCHASE INTENTION: A STUDY BASED ON THE STIMULUS–ORGANISM–RESPONSE MODEL ON GENERATION Z
Sibel KELEŞ Ümit BAŞARAN	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	THE IMPACT OF ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ON CUSTOMER LOYALTY IN ONLINE SHOPPING
Birol ALTUN	--------	EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN REMOTE WORKING IN TERMS OF OUR COUNTRY'S LEGISLATION
Muhammed Fatih CELEP Hasan İŞCİ	*Doğuş University*	A NEW METHOD FOR RISK ASSESSMENT IN INDUSTRIAL PROCESSES
Hasan İŞCİ Muhammed Fatih CELEP	*Doğuş University*	ERGONOMIC ANALYSIS METHODS
İffet KESİMLİ Bahar DOĞRAMACI YALÇIN	*Kırklareli University*	RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS ACCOUNTING COURSES AND SELECTED VARIABLES: A FIELD STUDY

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-4

HEAD OF SESSION: Tayyaba Shaheen

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Abdelilah MECHNINE Prof.Ahmed AARAB	*Abdelmalek Essaadi University*	BIOTECHNOLOGY AND GENOMICS STUDY OF A SARS-CoV-2 PROTEIN
Sarra Farjallah	*University of Tunis El Manar*	HOW IS CLIMATE WARMING SHAPING THE GENETIC DIVERSITY OF MEDITERRANEAN MONOGENEANS?
Mahamarakkalage Nethmi Ayodya PERERA Peliyagodage Chathura Dineth PERERA	*University of Ruhuna*	AN OVERVIEW OF GRASS ALLELOPATHY IN TROPICAL GRASSLAND AND ITS FUNCTION
Tayyaba Shaheen	*Government College University*	SSR-BASED GENETIC CHARACTERIZATION OF COTTON GERMPLASM
Isha Samal Deeya Sharma	*Banasthali Vidyapith*	WASTEWATER TREATMENT USING GENETICALLY ENGINEERED BACTERIA
Ballaoui Mouad	*Ibn Tofail University*	THE SYMBIOSIS OF ENDOMYCORRHIZAL FUNGI WITH THE FIG TREE

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-5

HEAD OF SESSION: Seema Rathee

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Khoa D. Thai Danh T. Vo	*Cantho University*	TRENDS IN RICE YIEL, CLUSTERING AND CONVERGENCE OF RICE PRODUCTIVITY IN THE MEKONG DELTA (1995-2023)
Sweta Savaliya	*Atmiya University*	A COMPARATIVE STUDY OF OVERALL PERFORMANCE OF VARIOUS E-BANKING SERVICES OFFERED BY SELECTED PUBLIC AND PRIVATE SECTOR BANKS OF INDIA.
Charissa Yemima Pangaribuan Genoveva Genoveva	*President University*	TRUST IN BEAUTY: HOW PRICE, PRODUCT, AND INFLUENCERS SHAPE CUSTOMER DECISIONS FOR MOISTURIZER BRAND X
Salsabila Triana Putri Genoveva Genoveva	*President University*	WHY THEY CHOOSE FROM “THIS IS APRIL” BRAND: THE POWER OF EXPERIENCE, BRANDING, AND QUALITY
Aida Makas	*Sarajevo School of Science and Technology*	THE FINANCIAL PERFOMANCE OF COMPANIES IN RELATION TO THEIR GROWTH ON EXAMPLE OF SARAJEVO STOCK EXCHANGE (SASE) AND BANJA LUKA STOCK EXCHANGE (BLSE)
Le Nguyen Doan Khoi Doan Tan Sang	*Can Tho University*	VALUE CHAIN ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY MODEL IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM: THE CASE OF THE FERTILIZER SECTOR
Seema Rathee Sonali Nishu Goyal	*Maharshi Dayanand University*	MOTIVATIONS FOR OTT PLATFORMS ADOPTION: EXPLORING CONSUMER PREFERENCES AND ENGAGEMENT DRIVERS
Dilafruz Sodiqova Zoxid qizi	*University of World Economy and Diplomacy*	EVALUATING THE ECONOMIC EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN CENTRAL ASIA AND UZBEKISTAN

02.08.2025

Ankara Time
$14^{00} : 16^{00}$

Session-1
Hall-6

HEAD OF SESSION: Elena Strelnikova

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
László Pitlik László Pitlik Mátyás Pitlik	*Kodolányi University*	OPERATIONALIZED MEASUREMENT PROCESS FOR MODEL-QUALITY-EVALUATION IN CASE OF DATA ASSETS BASED ON QUESTIONNAIRES
Elza Bitsadze Lia janadze	*Akaki Tsereteli State University*	COMPUTER ENGINEERING IN CLOUD INFRASTRUCTURE: IOT, CONTAINERIZATION, AND AI INTEGRATION ON MODERN PLATFORMS (AZURE, AWS, GOOGLE CLOUD)
Ping Yu	*Chinese Culture University*	THE WEAKNESSES OF KUMAR ET AL.'S RFID-BASED AUTHENTİCATION PROTOCOL FOR VIOT NETWORKS SCHEME
S. Reashmi S. Selvam	*Kamaraj College of Engineering and Technology* *S. Vellaichamy Nadar College*	FEDERATED LEARNING: A PRIVACY-PRESERVING APPROACH TO MACHINE LEARNING
BURAK AKIN ÜMİT TANRIKULU	*Yıldız Technıcal Unıversıty*	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A NEW SWITCHING POWER SUPPLY
Abdelali Laid Abed zoulikha	*University of Sciences& Technology of Oran*	EFFECT OF ZINC SULFIDE INSULATION LAYER ON THE PERFORMANCE OF CIGS SOLAR CELLS
FARAHI Hakima Mohamed Errami Rachid Ait Akbour	*Ibn Zohr University* *International University of Agadir*	ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF S-TRIAZINE HERBICIDE USING A BDD /CARBON FELT CELL
Oussama MOUSSA Aboubaker Essaddiq MAZOUZ Lallouani HELLALI	*Université de Ghardaia* *University of Tiaret* *University Mohamed Boudiaf of Msila*	ROBUST INTERVAL TYPE-2 FUZZY LOGIC CONTROL OF BRUSHLESS DOUBLY FED INDUCTION GENERATORS IN WIND ENERGY CONVERSION SYSTEMS
Andry Kolodiazhnyi Denys Kriutchenko Elena Strelnikova	*V. N. Karazin Kharkiv National University*	COMPUTATIONAL MODELING OF MOTION STABILITY AND VIBRATIONS IN FLUID-STRUCTURE INTERACTION

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-1

HEAD OF SESSION: Fatma Ebru İKİZ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Yıldız İrem VURAL Dilek ESER	*Dokuz Eylul University*	SOCIAL INTEGRATION OF EARTHQUAKE SURVIVORS WHO RELOCATED TO KANDIRA DISTRICT OF KOCAELI PROVINCE AFTER THE FEBRUARY 6 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKE
Meleknur ATKOŞAR Dilek ESER	*Dokuz Eylul University*	EXPECTATIONS AND EXPERIENCES OF GASTRONOMY AND CULINARY ARTS STUDENTS REGARDING MANDATORY INTERNSHIPS: THE CASE OF IZMIR PROVINCE
Leman KUTLU İlknur YİĞİT	*İstanbul Atlas University*	COMPARISON OF THE EFFECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS' AND THEIR PARENTS' COPING STYLES ON STRESS AND EMOTIONAL EATING BEHAVIOR
Ayşegül KARACA Öznur AKGİŞ İLHAN	*Kırşehir Ahi Evran University*	A HOLISTIC ANALYSIS OF THE TOURIST EXPERIENCES OF DIGITAL NOMADS
Eyüp Sabır ERBİÇER	*Siirt University*	PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AND HOPELESSNESS IN MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A GROUP COUNSELING
Tutkunur ÜNLÜ	*Ankara University*	THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTERNET ADDICTION AND LONELINESS AMONG YOUNG ADULTS AGED 18–30: A SAMPLE FROM ANKARA, TURKEY
Fatma Ebru İKİZ Damla KINDAM	*Dokuz Eylül University*	POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER FOLLOWİNG AN EARTHQUAKE
Elif ERDEMLİ Mustafa GÜRSOY	*İstanbul Arel University*	EXAMINING THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTOLERANCE OF UNCERTAINTY, GENERALIZED ANXIETY DISORDER, BELIEFS ABOUT LOSS OF CONTROL AND DIFFICULTY IN EMOTION REGULATION
Halise Kader ZENGİN	*Ankara University*	THE USE OF THE PHILOSOPHY FOR CHILDREN (P4C) APPROACH IN RELIGIOUS AND VALUES EDUCATION

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-2

HEAD OF SESSION: İlker KARAÖNDER

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Röya Mirtalıbova	*Baku State University*	DIGITALIZATION IN ADMINISTRATIVE PROCEEDINGS AND INTEGRATION OF TECHNOLOGY INTO LAW
Hilal KILINÇER	*KTO Karatay University*	IS A NEW CHAPTER POSSIBLE? THE RIGHT TO BE FORGOTTEN AND ITS LEGAL BOUNDARIES IN THE DIGITAL AGE
Sıla TATLIDİL ONGUN	*Yakın Doğu University*	THE PARADOX OF THE RIGHT TO LIFE: A LEGAL AND ETHICAL ANALYSIS OF THE EXISTENCE OF THE DEATH PENALTY AND THE ABSENCE OF THE RIGHT TO ABORTION IN THE CONSTITUTION OF THE TURKISH REPUBLIC OF NORTHERN CYPRUS (TRNC)
İlker KARAÖNDER	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	EXPERT EXAMINATION IN DISPUTES CONCERNING ATTORNEY RETAINER FEES: CALCULATION CRITERIA AND PRACTICAL PROBLEMS IN THE LIGHT OF SUPREME COURT DECISIONS
Gülsüm ÖZDOĞAN Mehmet ÖÇAL	*Mehmet Akif Ersoy University*	AN EXAMINATION OF THE CHANGES IN DEVELOPMENT PLANS AND SOCIAL POLICIES TOWARDS THE DISABLED IN TURKEY
Jale Hacılı	*Baku State University*	NEW CHALLENGES FOR CENTRAL BANKS: REGULATION AND SUPERVISION IN THE ERA OF FINTECH AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-3

HEAD OF SESSION: İrem BİLGİ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Özlem POYRAZ Cuma DOĞAN	*Kırşehir Ahi Evran University*	POLITICAL EXILE PRACTICES FROM WALLACHIA AND MOLDAVIA IN THE EARLY 19TH CENTURY OTTOMAN EMPIRE (1809-1828)
Gamze USANMAZ	*Gaziantep University*	RURAL EDUCATION INITIATIVES DURING THE REPUBLIC PERIOD: THE EXAMPLE OF ADANA DÜZİÇİ VILLAGE INSTITUTE
Demet KARASU	*İzmir Bakırçay University*	EXAMPLE OF REBELLIONS IN TAX PRACTICES OF THE TANZIMAT PERIOD: BURDUR DISTRICT REBELLION
Yavuz KANBUR Hakan AYDIN	*Erciyes University*	MAPPING SEMANTIC CONNECTIONS IN DIGITAL CONTENT: THE ROLE OF THE AI-BASED SAFEYOU SYSTEM IN SUPPORTING MULTILINGUAL LITERACY AND LIFELONG LEARNING
İrem BİLGİ	*Ankara Hacı Bayram Veli University*	THE INTEGRATION OF FORM AND MEANING: CONCEPTUAL TYPOGRAPHY

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-4

HEAD OF SESSION: Samane Ghazali

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Saniya Y. Desai Firoj A.Tamboli Samruddhi A. Pisal Rajnandini V. Patil Urmila S. Rathod	*Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy*	DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF HERBAL CHOCOLATE FOR PEDIATRIC USE
Iqra Syed Mohsan Raza Shah Muhammad Bedar Bekhat Naseem	*Government College University*	HABITAT-DRIVEN ECOPHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL VARIABILITY IN Aerva javanica: FROM PLAINS TO DESERTS AND ELEVATION
Samane Ghazali	*National Salinity Research Center*	AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Nour ID Elhakkar	*University Ibn Tofail*	CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ASCOMYCETES IN CERTAIN REGIONS OF MOROCCO
Nusrat Jahan Sohely	*Khulna University*	ALTERATION IN HUMIDITY ACCELERATING THE BIO-EFFECTIVENESS OF Trichogramma spp IN SUPPRESSING TOMATO FRUIT BORER INFESTATION
Sabiha Islam Shammi Nusrat Jahan Sohely Shammi Anjuman Shrabony	*Khulna University*	VARIED PHOTO-PERIODS INFLUENCING THE PERFORMANCE OF Trichogramma spp. IN MANAGING OKRA SHOOT AND FRUIT BORER
ARSHA G VIGNESH K	*Palar Agricultural College*	DEVELOPMENT OF NANO-FORMULATIONS OF BACILLUS FOR SUSTAINABLE DISEASE MANAGEMENT

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-5

HEAD OF SESSION: MARCELA MELE

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Cem BÜYÜKSURAL Müjgan KARATOSUN	*Dokuz Eylül University*	USAGE AND VALORIZATION OF SPOLIA MATERIAL IN TRADITIONAL URBAN TEXTURES: THE CASE STUDY OF TRADITIONAL URBAN TEXTURE OF SIĞACIK
MARCELA MELE	*University Aleksandër Moisiu of Durrës*	MAGNET CITIES AND UNEVEN YOUTH FUTURES: TIRANA–KAMZA IN THE POST-SOCIALIST URBAN LANDSCAPE
Şerife ÖZATA	*Samsun University*	VERNACULAR BIOCLIMATIC APPROACHES: INTEGRATING CAPPADOCIAN ROCK-HEWN ARCHITECTURE INTO CLIMATE-RESPONSIVE DESIGN
N.G. Kalyani Reddy Chayaraju BalaSai K.Tharani	*G Pulla Reddy Engineering College*	A SURVEY OF THE INTERNET OF THINGS IN CIVIL ENGINEERING: ENABLING TECHNOLOGY, APPLICATIONS, AND CHALLENGES
Yassine Charikki Driss Khattach Mohammed-Rachid Houari Radia El Gout	*Mohamed First University*	NEW STRUCTURAL MAPPING OF THE WEST AFRICAN CRATON: EVIDENCE FROM GRAVITY DATA
Benyahia Amar	*University of Saad Dahlab Blida*	THERMAL AND MECHANICAL PERFORMANCE OF CEMENT-LIME MORTAR WITH DREDGED SEDIMENTS FOR INSULATING TILE APPLICATIONS
Fatunmbi Joel Oluwafemi	*Federal Polytechnic Ilaro*	THE FORGOTTEN ENGINE: RETHINKING AFRICA'S ROLE IN SHAPING GLOBAL DEVELOPMENT
Zahid Ullah Khan	*Northeastern University*	NASOPHARYNGEAL AIRFLOW DYNAMICS IN A PEDIATRIC AIRWAY

03.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-1

HEAD OF SESSION: DEEPALI TOMAR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Bismillah Iftikhar	*Hajvery University*	ICTAL INDUCED CARDIOVASCULAR DISEASES AND ASSOCIATED NEUROLOGICAL COMORBIDITIES: A META ANALYTICAL APPROACH
Pooja Rasal Gaurav Kasar	*JES's SND College of Pharmacy* *Divine College of Pharmacy*	FISETIN: FROM DIETARY SOURCE TO THERAPEUTIC POSSIBILITIES
Tamas Jarecsny Andrea Lehoczki Mónika Fekete	*Semmelweis University*	IMPACT OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON GUT MICROBIOTA AND HOST METABOLIC HEALTH: A NARRATIVE REVIEW
Taskeen Fatima Adnan Sarwar	*Hajvery University*	THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT
Taskeen Fatima Mahna Fatima Adnan Sarwar	*Hajvery University*	AN OVERVIEW OF CAD; ETIOLOGICAL FACTORS & SURGICAL MANAGEMENTS
Deepali Tomar	*Tecnia Institute of Advanced Studies CDL*	RESILIENCE AMIDST DISRUPTION: ASSESSING THE IMPACT OF COVID-19 ON MICRO-ENTREPRENEURS IN UTTARAKHAND
Yousra Ennaciri	*Ibn Tofail University*	FUELING FEMALE ATHLETES: HOW VITAMINS OPTIMIZE PERFORMANCE AND RECOVERY
Ivan Vasiljevic Jovan Gardasevic Bojan Masanovic	*University of Montenegro*	EVALUATING THE NUTRITIONAL HEALTH OF ADOLESCENT BOYS IN MONTENEGRO
Murtaz Todadze	*Georgian Technical University*	MEDICAL TOURISM AND DENTAL HEALTH MANAGEMENT FOR ATHLETES IN GEORGIA: INTEGRATED APPROACHES AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES
Aliza	*Kohat University of Science and Technology*	QUALITATIVE ANALYSIS OF A MATHEMATICAL MODEL FOR CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) WITHIN TIME-DEPENDENT BIRTH RATE

03.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-2
Hall-2

HEAD OF SESSION: Abdullah Gökhan YAŞA

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Neva YANAĞLIBAŞ Mustafa Gökberk ERTAN	*Kapadokya University*	READING ECOLOGICAL ANARCHISM THROUGH THE RED CLOAKED CITY
Mustafa Gökberk ERTAN Neva YANAĞLIBAŞ	*Kapadokya University*	DETERMINING THE LOCAL POPULATION'S PERCEPTIONS OF URBAN SPACE: THE CASE OF KARŞIYAKA MARKET
Mehmet Ali MERT Muhammet YILDIZ	*Recep Tayyip Erdoğan University*	A DIPLOMATIC MOVE DURING THE NATIONAL STRUGGLE: THE APPOINTMENT OF FAHRETTIN PAŞA AS AMBASSADOR TO AFGHANISTAN
Abdullah Gökhan YAŞA	*Ankara University*	PROFESSIONAL IDENTITY, FUTURE, AND SELF-EFFICACY PERCEPTIONS OF STUDENTS IN THE PRIVATE SECURITY AND PROTECTION PROGRAM: THE CASE OF AYAŞ VOCATIONAL SCHOOL
Abdullah Gökhan YAŞA	*Ankara University*	FROM CRISIS TO RECONSTRUCTION: THE IMPACT OF TURKEY'S SAFE ZONES ON THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD

03.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-3

HEAD OF SESSION: Sıla İLYASOĞULLARI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Murat BIÇAKCI Uğur TÜRKMEN Filiz YILDIZ	*Çanakkale Onsekiz Mart University* *Afyon Kocatepe University*	POLYPHONIC SENSATIONS IN AMATEUR TURKISH MUSIC CHOIRS: A STUDY ON PERFORMANCE PRACTICES
Uğur TÜRKMEN Murat BIÇAKCI	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE ON THE WORKS OF İLHAN AKKURT
Sıla İLYASOĞULLARI	*Maltepe University*	TECHNICAL AND MUSICAL CHALLENGES OF PERFORMING BEETHOVEN'S SONATA OP.31 NO.2
Khadija EL Maddah	*Selçuk University*	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DOCUMENTARY FILMMAKING: TECHNICAL OPPORTUNITIES AND ETHICAL CHALLENGES
Hande BOLU SERT Eda CETIN	*Gazi University*	CONTEMPORARY MUSEUM DISPLAY PRACTICES FOR THE VISUALLY IMPAIRED; THE CASE OF THE MUSEUM OF ANATOLIAN CIVILIZATIONS
Elis ÖZGÜR ÇETİN Burak ALTINAĞAÇ	*İstanbul Arel University* *Aydın University*	BARRIER-FREE CLOTHING: INNOVATIVE FASHION SOLUTIONS WITH A FOCUS ON SOCIAL RESPONSIBILITY
Melike KANTARCIOĞLU Evren ESKİ Hakan Ali DOĞAN	*İntem Triko*	DESIGNING KNIT ACCESSORIES USING YARNS EMBEDDED WITH SEQUINS AND BEADS
Sadiye Zişan BAYKARA	*Avrasya University*	EXAMPLES OF RESIST DYEING USING NATURAL DYES AND MORDANTS

03.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-4

HEAD OF SESSION: Rukuye AYLAZ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Yunus CORUK Umut YILMAZ	*Bagcılar Education and Research Hospital*	EXTREME ERYTHROCYTOSIS IN MULTIPLE FAMILY MEMBERS: A CASE SERIES OF HEMOGLOBINOPATHY WITH HIGH OXYGEN BINDING AFFINITY
Fidan BALKAYA Rukuye AYLAZ	*İnönü University*	A STUDY ON KNOWLEDGE AND BEHAVIOR OF CLEANING AND DISINFECTION STAFF WORKING İN HOSPITALS
Fidan BALKAYA Rukuye AYLAZ	*İnönü University*	INAPPROPRIATE MEDICATION USE AND RISK FACTORS IN OLDER ADULTS
Elif TANRIVERDİOĞLU Hatice ULUSOY	*Cumhuriyet University*	THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL TRUST LEVELS OF HEALTH WORKERS ON ORGANIZATIONAL SILENCE: AN EXAMPLE OF A PUBLIC HOSPITAL
Şule YILMAZ Asude Yasemin ZENGİN	*Aksaray University*	INTERNATIONAL COMPARISON OF CUSTOMER SATISFACTION IN HEALTHCARE SERVICES IN TURKEY AND OECD COUNTRIES, 2019–2023
Nurdan KAHRAMAN Tuba ÖZAYDIN	*Selçuk University*	USE OF DIGITAL TECHNOLOGY AMONG OLDER ADULTS
Özge DUMAN Özlem KOÇ Tuğçe SÖNMEZ Ayşe ŞENOĞLU	*Tarsus University*	EARLY INTERVENTION AGAINST PSYCHOLOGICAL BIRTH TRAUMA: PROTECTIVE APPROACHES FROM PRENATAL TO INTRAPARTUM PERIOD

03.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-5

HEAD OF SESSION: Şekip ERDAL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Bahar SANCAR	*Düzce University*	DETERMINING FACTORS AFFECTING VASE LIFE IN ORNAMENTAL PLANTS
Bahar SANCAR	*Düzce University*	BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS DETERMINING FLOWER COLORATION
Şerife Gülden YILMAZ Şekip ERDAL Barış KUZKUN Senem SABANCI BAL Akın TEPE Alper ADAK Mehmet PAMUKÇU	*Batı Akdeniz Agricultural Research Institute*	DETERMINATION OF SOCIO-DEMOGRAPHIC STRUCTURES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES PRODUCING CORN IN TÜRKİYE AND PROBLEMS THAT THREATEN CORN PRODUCTION
Arzu GÜVEN	*Malatya Turgut Özal University*	EYE FLUKES (DIPLOSTOMUM SPATHACEUM AND TYLODELPHYS CLAVATA) INFECTION IN SOME FRESH WATER FISH (CYPRINIFORMES) IN KARAKAYA DAM LAKE, MALATYA, TURKEY
Neffel Kürşat AKBULUT Necati ESENER Yavuz KAL	*Necmettin Erbakan University* *Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute*	SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS TO MASTITIS RESEARCH IN TURKISH FARM ANIMAL STUDIES
Fadime DALDABAN	*Erciyes University*	CIRCULAR RNA-MEDIATED GENE REGULATION

03.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-1

HEAD OF SESSION: Valentina MARINESCU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fatimah Shahwar Latif	*Foundation University School of Science and Technology*	THE POST-HUMAN-ANIMAL IN STRAY
Valentina MARINESCU Ramona MARINACHE	*University of Bucharest*	IS "AI TSUNAMI" WIPING OUT JOURNALISM?!
Ramona MARINACHE Valentina MARINESCU	*University of Bucharest*	TRANSLATORS WORK AND AI
Salim Hejaby Fatima Sadat Yahyapoor	*Urmia University*	A STUDY OF TRAUMA AND RECOVERY IN ROBIN MCKINLEY'S DEERSKIN
Favour C. Uroko	*University of Nigeria*	REVISITING THE NARRATIVE OF KING SAUL AND HOW CHURCHES, MOSQUES CAN HELP ADDRESS MENTAL HEALTH CHALLENGE
Raf Raf Shakil Ansari	*Sharda University*	CLIMATE CRISIS AND POSTHUMAN ANXIETY IN CRAWL (2019)

03.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-2

HEAD OF SESSION: Narinder Pushkarna

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Abubakar Aliyu Philip Isa Tsado	*Federal Univerity of Technology* *Federal University of Education*	NUMERICAL EXAMINATION OF RUNGE-KUTTA TYPE METHOD TRANSFORMATION AND CLASSICAL RUNGE-KUTTA METHODS FOR THE SOLUTION OF FIRST - ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS
Tkacenko Alexandra	*Moldova State University*	UTILITY MAXIMIZATION METHOD IN SOLVING MULTI-CRITERIA LINEAR OPTIMIZATION PROBLEMS IN INTEGERS
Nazim Ruchi Rani Garg	*Meerut Institute of Engineering and Technology*	ANALYZING THE SPECTRUM OF THE WEAKLY ZERO-DIVISOR GRAPH THROUGH THE RANDIĆ MATRIX
Abderrahim Soukhal Abderrahim El Moussaouy M'hammed Ziane	*University of Mohammed First University of Sidi Mohamed Ben Abdellah*	TRANSFER OF JACOBSON-HOPFIAN PROPERTY TO CERTAIN POLYNOMIAL EXTENSIONS.
Vishal Adak	*Baroda University*	A RESEARCH NOTE ON CARDIOVASCULAR FLUID MECHANICS
Mustafa Narinder Pushkarna	*University of Delhi*	LENGTH BIASED WEIGHTED NEW PARETO TYPE DISTRIBUTION AND ITS APPLICATIONS ON REAL LIFE DATA SETS
Noureddine BOUTERAA	*University of Oran1*	SOME RESULTS FOR MIXED TYPE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATION DEPENDING ON MIXED BOUNDARY CONDITIONS

03.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-3

HEAD OF SESSION: Iram Liaqat

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Shakil Ahmed Ruhul Amin Sadiqul Islam Shahjahan	*Bangladesh Agricultural University*	NILE TILAPIA (Oreochromis niloticus) COULD BE A SUITABLE SPECIES FOR COASTAL AQUACULTURE IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE
Rakibul Hasan Mohammad Shawquat Ali Ashoke Kumar Sarker Mohammad Abdul Baten Bhuyain	----------	ADVANCING INTEGRATED MULTI-TROPHIC AQUACULTURE (IMTA) IN COASTAL BANGLADESH: SPECIES POTENTIAL, STAKEHOLDER INSIGHTS, AND STRATEGIES FOR A RESILIENT BLUE ECONOMY
Emmanuel U. ANASO	*Federal University of Agriculture Mubi*	PHYTOGENIC ENHANCEMENT OF LACTATION: ASSESSING THE IMPACT OF Piliostigma thonningii ESSENTIAL OIL SUPPLEMENTATION ON MILK PRODUCTION IN WEST AFRICAN DWARF GOATS
Iram Liaqat	*Government College University*	QUORUM SENSING INHIBITORY EFFECT BY ALGAL COMPOUNDS AGAINST MARINE BIOFILMS
Gulieva Sabina Bahtiyorovna	*Samarkand State University of Veterinary Medicine*	MODERN DIAGNOSTIC METHODS FOR ENTEROTOXEMIA (CLOSTRIDIUM PERFRINGENS) IN SHEEP
Agwu, Ani Ekwe Essien, Kemfon Friday	*Bayero University*	EVALUATION OF THE CARCASS CHARACTERISTICS OF ARBOR ACRE BROILER CHICKENS FED DIETS WITH INCREMENTAL LEVELS OF SCENT LEAF (Ocimum gratissimum) MEAL.
Gloria Auristela Hernández Pérez	*Universidad Juárez Autónoma*	THE MARGINALIZATION OF STRAY ANIMALS IN PRESENT-DAY VILLAHERMOSA AND TABASCO
Bianca ŞUIAN Sonia AMARIEI Ancuța PETRARU	*"Ştefan cel Mare" University of Suceava*	THE POTENTIAL ANTI-ALLERGENIC EFFECT OF HORSERADISH IN THE DEVELOPMENT OF BIOACTIVE PACKAGING

03.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-4

HEAD OF SESSION: William Baldemar López Rodríguez

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Wendy Nayeli Ovando Pérez Gabriel García Becerril Johanna Moscoso Pacheco Gilberto Murillo González	*Universidad Juárez Autónoma*	WORK AUTOMATION IN THE DIGITAL AGE
William Baldemar López Rodríguez Christian Ydette Cabra Vidal Patricia Selván García Luis Carlos Dupeyron Cortes	*Universidad Juárez Autónoma*	DEL AULA AL NEGOCIO: INICIATIVAS EMPRENDEDORAS DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN TABASCO
William Baldemar López Rodríguez Deisy María Jerónimo Jiménez Alejandro Mustieles Ocaña Francisco Javier Jiménez tecillo	*Universidad Juárez Autónoma*	COMPETITIVENESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN RESTAURANTS AND SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES: A STUDY ON MARKET ORIENTED INNOVATION IN JALPA, TABASCO
Patricia Selván García Alejandro Mustieles Ocaña William Baldemar López Rodríguez Francisco Javier Jiménez tecillo	*Universidad Juárez Autónoma*	EVALUATION OF ADMINISTRATIVE MANAGEMENT TO PREVENT ACADEMIC BACKLOG IN HIGHER EDUCATION
Alejandro Mustieles Ocaña William Baldemar López Rodríguez Patricia Selván García Luis Carlos Dupeyron Cortes	*Universidad Juárez Autónoma*	ECOLOGICAL CONSUMPTION AND ENVIRONMENTAL AWARENESS: ANALYSIS OF SUSTAINABLE PURCHASING BEHAVIOR IN SOUTHEASTERN MEXICO
Juana Olan Mayorga Luis Manuel Hernández Govea Germán Martínez Prats Gilberto Murillo González	*Universidad Juárez Autónoma*	SUSTAINABLE TOURISM AND ITS RELATIONSHIP WITH FOREIGN TRADE
Melanie Monserrat Ramón Varela Germán Martínez Prats Gilberto Murillo González	*Universidad Juárez Autónoma*	HISTORICAL EVOLUTION OF TOURISM AND ITS INFLUENCE ON INTERNATIONAL TRADE RELATIONS

03.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-5

HEAD OF SESSION: Murat ŞAHİN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aslı TAŞ	*Nevşehir Hacı Bektaş Veli University*	EVALUATION OF URBAN FURNITURES IN NEVŞEHIR CITY PARKS FROM AN ARCHITECTURAL ERGONOMICS PERSPECTIVE
Fulya ASLAN Hümeyra BİROL	*Dokuz Eylul University*	UNDERSTANDING THE CENTRAL SETTLEMENT OF BODRUM THROUGH MEMORY SPACES
İrem UĞURLU ÜNLÜTÜRK	*Balıkesir University*	THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DESIGN CONCERNS IN ARCHITECTURE EDUCATION
Müjdat ÖZTÜRK Ramazan KAYABAŞI	*Kırşehir Ahi Evran University* *Kayseri University*	CHANGING TRENDS IN ENERGY PRODUCTION: COMPARATIVE ANALYSIS OF TÜRKİYE AND THE WORLD AFTER 2015
Murat ŞAHİN	*Fırat University*	AN ANALYTICAL STUDY ON THE DETERMINATION OF CULTURAL HERTAGE ROUTES

04.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-1

HEAD OF SESSION: Osman ÇAYLAK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Subhan MAMMADZADA Sevim Handan YILMAZ	*Bartın University*	THE SIGNIFICANCE OF PEER-ASSISTED LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS
Subhan MAMMADZADA Sevim Handan YILMAZ	*Bartın University*	THE SIGNIFICANCE OF THE BLENDED LEARNING APPROACH IN PHYSICAL
Mustafa Can ESER Ender EYUBOĞLU Cem Sinan ASLAN	*Bartın University* *Burdur Mehmet Akif Ersoy University*	COMPARISON OF THE EFFECTS OF DIFFERENT POST-ACTIVATION POTENTIATION METHODS ON ATHLETIC PERFORMANCE
Mustafa Can ESER Ender EYUBOĞLU Cem Sinan ASLAN	*Bartın University* *Burdur Mehmet Akif Ersoy University*	FATIGUE AND COGNITIVE PERFORMANCE IN TEAM SPORTS
Meryem BÜKE Serbay ŞEKERÖZ	*Van Yüzüncü Yıl University*	THE IMPACT OF CLINICAL SUMMER INTERNSHIP EXPERIENCE ON EXERCISE- AND LOW BACK PAIN–RELATED BELIEFS AND ATTITUDES IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS
Çağlar SOYLU	*University of Health Sciences*	COMPARISON OF POSTERIOR CHAIN MUSCLE ACTIVATION DURING ECCENTRIC EXERCISES IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT PRIOR HAMSTRING INJURY
Çağlar SOYLU	*University of Health Sciences*	THE ACUTE IMPACT OF NEUROATHLETIC TRAINING ON PERFORMANCE IN RECREATIONAL INDIVIDUALS: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF IMMEDIATE, SHORT-, AND MID-TERM OUTCOMES
Osman ÇAYLAK	*Sivas Cumhuriyet University*	MACROLEPIOTA PROCERA MUSHROOM LOADED WITH γ-Fe2O3 NANOPARTICLES AS MAGNETIC SORBENT FOR SOLID PHASE EXTRACTION OF LEAD (II) IONS BEFORE DETERMINATION BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

04.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-2

HEAD OF SESSION: Nurhan KOÇAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Gökhan GENÇ	*Samsun University*	INVESTIGATION THE EFFECTS OF URBAN HEAT ISLANDS ON HISTORICAL BUILDINGS: CASE STUDIES
Tuba Gül DOĞAN	*Düzce University*	ASSESSING SPATIAL VARIATION IN URBAN PLANT DIVERSITY ACROSS ECOLOGICAL TRANSECTS
Tuba Gül DOĞAN	*Düzce University*	RECONCEPTUALIZING PLANTING DESIGN: ECOLOGICAL, SPATIAL, AND AESTHETIC FUNCTIONS OF PLANTS IN SUSTAINABLE LANDSCAPES
Nurhan KOÇAN Esra ÇETİNKAYA ÖZKAN	*Bartın University* *Fırat University*	URBAN DESIGN GUIDES AND THE SAFRANBOLU EXAMPLE IN THE TRANSITION PROCESS TO DESIGN
Eda SOYSAL Nurhan KOÇAN	*Bartın University*	RELATIONSHIP BETWEEN WATER-ENSITIVE PRACTICES AND GREEN INFRASTRUCTURE
Bahadır AKIN Oruç ALTINTAŞI Sıla ÖVGÜ KORKUT	*Kâtip Çelebi University*	EVALUATING NATIONAL DIFFERENCES IN MOTORCYCLE ACCIDENTS: A LITERATURE REVIEW

04.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-3

HEAD OF SESSION: Svitlana MYSHKO

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Adesanmi, Moses Ademola	*Federal Polytechnic*	A STUDY OF COHESION STRATEGIES IN EDUCATIONAL REFORM SCENES IN CHIMAMANDA ADICHIE'S HALF OF A YELLOW SUN
Svitlana MYSHKO Nataliya TODOROVA	*Uzhhorod National University*	LOCALIZATION OF FOREIGN LANGUAGE SYLLABI FOR TERTIARY INSTITUTIONS IN UKRAINE
Mosharaf Hossain	*University of Rajshahi*	ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN JIBANANDA DAS AND RABINDRANATH TAGORE
HANNAH NATHANIEL SHAMLE DESHI SHUWANSHIK SENDET	*University of Jos*	IMPACT OF MOCK EXAMINATION ON THE ACHIEVEMENT OF GEOGRAPHY STUDENTS IN SENIOR SECONDARY CERTIFICATE EXAMINATION IN SHENDAM, PLATEAU STATE
MOHAMMED, Nana-Aisha Kudu A. M. Chado Mall. Saifullahi M	*Federal University of Technology*	EFFECT OF DESIGN BASED LEARNING ON SENIOR SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS MOTIVATION IN MINNA, NIGER STATE
Shabnam Jurambekova	*Webster University*	THE POWER OF POSITIVE LANGUAGE: HOW TEACHERS' WORDS SHAPE STUDENT MOTIVATION
Djoys Anneke Rantung	*Universitas Kristen Indonesia*	MULTICULTURAL EDUCATION: A LESSON FROM MINAHASA, INDONESIA
OLUWOLE-MOSES OMOTAYO MATINA	*Federal College of Education*	ENHANCING TEACHING EFFECTIVENESS: THE ROLE OF MOTIVATION IN BUSINESS STUDIES EDUCATION IN NIGERIAN JUNIOR SECONDARY SCHOOLS

04.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-4

HEAD OF SESSION: Samson Abayomi Ojo

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Bui Hoang Tan	*Can Tho University*	ENHANCING SKILLS AND METHODOLOGIES IN THE USE OF HISTORICAL SOURCES FOR THE STUDY AND RESEARCH OF LOCAL HISTORY AMONG HISTORY EDUCATION STUDENTS AT CAN THO UNIVERSITY
Bui Hoang Tan	*Can Tho University*	A STUDY OF AGRICULTURAL TAX POLICY IN SOUTHERN VIETNAM IN THE EARLY 19TH CENTURY
Irshad Ullah Aamna Saleem Khan Maksal Minaz	*Abdulwali Khan Uiversity*	EDUCATIONAL PROCESS AND THE ISLAMIC WORLD
Samson Abayomi Ojo	*University of Nigeria*	ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL
Samson Abayomi Ojo	*University of Nigeria*	ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL
Greta ROBJA	*University of Elbasan*	FROM TRADITION TO INNOVATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TOURIST GUIDE TRAINING IN ALBANIA AND THE ROLE OF DIGITAL TOOLS IN SHAPING FUTURE COMPETENCES
Suborna Khatun Mizanur Rahman	*University of Rajshahi*	EXPLORING PARENTS' PERCEPTIONS OF PRE PRIMARY EDUCATION FOR EARLY LEARNERS IN RURAL AREA OF BANGLADESH.
Lynda C. Ezechukwu Ernest O. Ugwoke	*University of Nigeria*	ENTREPRENEURIAL EDUCATION AND READINESS OF BUSINESS STUDENTS: MODERATING ROLES OF FAMILY BACKGROUND, GENDER, ACADEMIC ABILITY, AND EXPERIENCE

04.08.2025

Ankara Time
10^{00} : 12^{00}

Session-1
Hall-5

HEAD OF SESSION: Rafiuddin

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Babita Gupta	*Institute of Technology and Management*	REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS
Aniket .A.Thul Pooja Rasal	*JES's SND College of Pharmacy*	HERBAL NASAL SPRAYS FOR MIGRAINE TREATMENT
Arooj Anwar Muhammad Shahid Fozia Anjum	*Government College University* *University of Agriculture*	ORTHOGONAL ARRAY DESIGN FOR OPTIMAL PRODUCTION OF BIO MASS OF SPIRULINA SP. FROM WATER FALL OF SOON VALLEY AND ITS NUTRACEUTICAL POTENTIAL
Nisar Ahmad Rafiuddin	*Aligarh Muslim University*	FABRICATION OF CVP/PVDF COMPOSITE MEMBRANE WITH AUGMENTED ELECTROCHEMICAL AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY FOR MB DYE DEGRADATION.
Rachida Elbarghmi Mostapha Abourrich Soukaina El khalki	*Abdelmalek Essaadi University*	ASSESSMENT OF TRACE METAL CONTAMINATION IN GROUNDWATER OF THE KETAMA REGION, MOROCCO
Khalid Boujdi	*University Hassan II*	EFFICIENT SYNTHESIS, STRUCTURAL ELUCIDATION, ANTIBACTERIAL SCREENING, AND IN SILICO EVALUATION OF NOVEL ESTER-FUNCTIONALIZED ISOXAZOLES
Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA Bardha IBISHI Syed Khalid MUSTAFA Ivan PAVLOVIC	*University "St. Kliment Ohridski"*	QUANTIFYING DIETARY PROPOLIS AND THYME IMPACTS ON POULTRY MEAT FAT CONTENT
Madiha Anwar Muhammad Usman Ali Naqi Hassan Manzoor	*Government College University*	ROLE OF DIFFERENT SURFACTANTS (TX-100 AND TWEEN-80) IN ENHANCING THE SOLUBILITY OF ANTIBIOTIC DRUGS (LEVOFLOXACIN) FOR BETTER DRUG DELIVERY SYSTEM

04.08.2025

Ankara Time
$10^{00} : 12^{00}$

Session-1
Hall-6

HEAD OF SESSION: Sangita Rani

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Sodikov Mirziyo Odiljon ogli	*Tashkent State University*	MOBILE APPS FOR SUSTAINABLE TRAVEL: EMPOWERING TOURISTS WITH ECO-DECISION TOOLS
Fira Amalianda Jhanghiz Syahrivar	*President University*	AD IMAGE COMPOSITION AND STYLE AS DRIVERS OF BRAND TRUST AND ONLINE PURCHASE INTENTION: EVIDENCE FROM AN EXPERIMENTAL STUDY
Chanpreet Rajpal Singh	*M.D. University*	ROLE OF BOARD COMPOSITION IN ENHANCING VOLUNTARY RISK DISCLOSURE: A REVIEW STUDY
Getnet Berhanu Akalat Anupama Uppal	*Punjabi University*	EXPLORING THE FISCAL DECENTRALIZATION–GROWTH NEXUS IN ETHIOPIA: EVIDENCE FROM SYSTEM GMM ESTIMATION
Ibrahim, Gift Tashiwa Sarah Makallan Daniel Marcel	*Modibbo Adama University* *Mudiame University*	ORGANIZATIONA CULTURE AND EMPLOYEE PERFORMANCE: CONCEPTUAL REVIEW
Poornima Ahlawat Sangita Rani Simran Kajla	*M.D. University*	FROM FIRST CLICK TO HABIT: A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM) PERSPECTIVE ON GAMIFIED ONBOARDING IN SHOPPING APPS
Charanjeet Kaur Amtar Singh	*Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah*	ACCEPT OR FILE? EXPLORING LECTURERS' INTENTION TO EMBRACE MONTHLY TAX DEDUCTION (MTD) AS FINAL TAX IN MALAYSIA
Siham NAHLI Abdellatif EDDAKIR	*Sidi Mohammed Ben Abdellah University*	MEASURING THE SOCIAL IMPACT OF COMPENSATION POLICIES: INDICATORS AND FRAMEWORKS FOR ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-1

HEAD OF SESSION: Musa DEMİR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fahrettin TEKELEK Fatih OKUMUŞ	*Kahramanmaraş Sütçü İmam University*	IMAM APPOINTMENT IN ISLAMIC LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES FROM THE SUNNI SCHOOLS OF THOUGHT
Emine Nurefşan DİNÇ	*Tekirdağ Namık Kemal University*	NEVŞEHIRLI HAYREDDIN'S REFUTATION OF DR. DOZY'S ISLAMIC HISTORY
Musa DEMİR	*Kırıkkale University*	AN ANALYZED LOOK AT THE BATTAL GAZI EPIC
Yasemin GÜLTEPE	*Nevşehir Hacı Bektaş Veli University*	AN ANALYSIS OF VERB ORIGINS IN LATİFE TEKİN'S LOVE SIGNS NOVEL
Emine SİCİM KAPLAN	*Nevşehir Hacı Bektaş Veli University*	THE EXCELLENT TRAVEL TO TURKEY

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-2

HEAD OF SESSION: Sümeyye COŞGUN BAYBARS

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mustafa Çağdaş ÖÇAL Merve DALDAL Sümeyye COŞGUN BAYBARS	*Fırat University*	OCCUPATIONAL MOTIVATION AND CAREER-RELATED CONCERNS AMONG UNDERGRADUATE DENTAL STUDENTS
Mustafa Çağdaş ÖÇAL Merve DALDAL Sümeyye COŞGUN BAYBARS	*Fırat University*	A RARE RHINOLITH CASE LOCALIZED BEHIND THE INFERIOR NASAL TURBINATE: CBCT BASED EVALUATION
Zeynep BASTABAN İbrahim Erhan GELGÖR	*Uşak University*	COMPARATIVE EVALUATION OF THREE-DIMENSIONAL CHANGES IN PALATAL MORPHOLOGY AND MAXILLARY ARCH AFTER MARPE AND SARPE IN LATE ADOLESCENTS
Aysel BAYRAM	*İstanbul University*	ANALYSIS OF ANDROGEN RECEPTOR STATUS IN BRCA MUTATION-POSITIVE PATIENTS DIAGNOSED WITH BREAST CANCER
Çiğdem SAMANCI TEKİN İkbal GÜNEŞ	*Niğde Ömer Halisdemir University Atatürk Vocational and Technical Anatolian High School*	THE IMPACT OF FIRST AID TRAINING PROVİDED AT NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR UNIVERSITY ON INDIVIDUALS' KNOWLEDGE AND SKILL LEVELS IN FIRST AID
Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ	*Erciyes University*	SEX-BASED DIETARY DIFFERENCES AND HEAVY METAL EXPOSURE IN ARCHAEOLOGICAL TOOTH SAMPLES: THE CASE OF KAYSERİ-GÜLTEPE

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-3

HEAD OF SESSION: Demet KARDAŞ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dilan CANPOLAT YILMAZ Sabit MENTEŞE	*Munzur University*	SCHOOL MANAGEMENT AND LEADERSHIP
Nurcan Ada ÇETİNKAYA Demet KARDAŞ	*Gazi University*	THE USE OF STORY COMPLETION ACTIVITIES FROM TURKISH CHILDREN'S LITERATURE IN TEACHING TURKISH TO FOREIGN STUDENTS: AN ACTIVITY EXAMPLE
Rabia ŞİMŞEK Demet KARDAŞ	*Gazi University*	THE CHANGING PROFILE OF THE TURKISH-ORIGIN POPULATION IN EUROPE
Yavuz Selim KARASU Seda SAKARYA	*Kırıkkale University*	BEING A CONSCIOUS PARENT IN THE DIGITAL AGE
Gediz BAYAZIT Yasemin ERMİŞ	*Başkent University*	A POLICY ANALYSIS OF CHILD NUTRITION IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN TURKEY
Yasemin ERMİŞ Gediz BAYAZIT	*Başkent University*	AN ANALYSIS OF THE PRESCHOOL EDUCATION PROGRAM WITHIN THE CONTEXT OF MULTICULTURAL EDUCATION IN THE TURKIYE EDUCATION MODEL
Özlem DELİCE Saide ÖZBEY	*Gazi University*	TEACHERS' OPINIONS ON STRESS-CAUSING FACTORS IN PRESCHOOL EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-4

HEAD OF SESSION: CHUKWUEMEKA GODSON EME

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dariyanti Adrian	*Gujarat University*	CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR WOMEN ENTREPRENEURS A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW
Amritha LJ Sreejith J	*SRM University*	FINANCIAL LITERACY AS A CATALYST FOR WOMEN'S EMPOWERMENT AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDIA
R.Gopinathan Aabidah Rashid	*Shri Mata Vaishno Devi University*	REVISITING THE IMPACT OF ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY AND GEOPOLITICAL RISK ON TWO MAJOR GREENHOUSE GASES IN INDIA
Cristian-Romeo Spătaru Cristian Constantin Popescu	*"Alexandru Ioan Cuza" University of Iaşi*	GOVERNMENT EFFECTIVENESS, E-GOVERNANCE AND ANTI-CORRUPTION: AN EMPIRICAL INVESTIGATION
Maribel Caicedo	--------	ECONOMICS OF DEFORESTATION: POVERTY, INEQUALITY AND SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE CONSUMPTION OF FIREWOOD IN ECUADOR
Dejan Sredojević Miloš Dragosavac Slobodan Popović	*High School of Modern Business*	INTERNAL AUDIT, DIGITALISATION AND INNOVATIVE IT SYSTEM IN THE OPERATION OF HETEROGENEOUS COMPANIES
Dejan Sredojević Miloš Dragosavac Slobodan Popović	*High School of Modern Business*	PUBLIC SECTOR OPERATIONS WITH THE APPLICATION OF CONTROL MECHANISMS AND INNOVATIVE IT SYSTEM
Chukwuemeka Godson Eme Mohammed Bappah	*National Open University of Nigeria*	THE IMPACT OF PETROL PUMP PRICE DEREGULATION IN SHAPING REMOTE WORK AND VIRTUAL TEAMS: IMPLICATIONS FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT (HRM)
Chukwuemeka Godson Eme	*National Open University of Nigeria*	THE IMPACTS OF MULTINATIONAL CORPORATIONS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA (A CASE STUDY OF NIGERIA BREWERIES PLC)

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-5

HEAD OF SESSION: German Martínez Prats

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Angela Reyes Córdova German Martínez Prats Candelaria Guzmán Fernández Tomás Francisco Morales Cárdenas	*Universidad Juárez Autónoma*	THE EXPANSION OF MEXICAN COMPANIES IN THE ASIAN MARKET
Cristian Alejandro Hernández Gerónimo German Martínez Prats Arturo Martínez de Escobar Fernández Heidi Gabriela Estrada Calix	*Universidad Juárez Autónoma*	IMPACT OF THE TRADE CONFLICT BETWEEN CHINA AND THE UNITED STATES ON MEXICAN EXPORTS TO THE U.S. MARKET
Erika Frías Bayona Luis Manuel Hernández Govea Germán Martínez Prats Alfredo Guatemala Mariano	*Universidad Juárez Autónoma*	IMPACT OF TOURISM ON FOREIGN TRADE
Jonathan De La Cruz Arellano Germán Martínez Prats Maximiliano Martínez Ortiz Verónica Vázquez Vidal	*Universidad Juárez Autónoma*	ECONOMIC INFLUENCE OF THE USMCA ON THE NORTH AMERICAN ECONOMY
Oscar Mendoza Chablé German Martínez Prats Candelaria Guzmán Fernández Tomás Francisco Morales Cárdenas	*Universidad Juárez Autónoma*	STRATEGIES OF CHINESE CAR BRANDS TO INTEGRATE AND COMPETE IN THE MEXICAN MARKET
Isabel Stephany Rodríguez Cornelio Germán Martínez Prats Maximiliano Martínez Ortiz Verónica Vázquez Vidal	*Universidad Juárez Autónoma*	FOREIGN TRADE AS A GROWTH OPPORTUNITY FOR YOUNG ENTREPRENEURS IN TABASCO
Viridiana Pulido Sánchez German Martínez Prats Arturo Martínez de Escobar Fernández Heidi Gabriela Estrada Calix	*Universidad Juárez Autónoma*	IMPACT OF GEOPOLITICAL FRAGMENTATION ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT FLOWS FROM CHINA TO MEXICO IN STRATEGIC SECTORS (2020 – 2024)

04.08.2025

Ankara Time
$12^{30} : 14^{30}$

Session-2
Hall-6

HEAD OF SESSION: Abdelkhalk Aboulouard

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ramazan ALTUN Burak ZİNCİR	*Istanbul Technical University*	ENVIROMENTAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF A SHIP USING LNG-MGO AS ALTERNATIVE FUEL
Remzi Can YILMAZ Bilge Albayrak ÇEPER	*Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University* *Erciyes University*	EXPERIMENTAL STUDY ON FLOW CHARACTERISTICS OF MULTI ORIFICE SYNTHETIC ARRAY JET WITH DIFFERENT ORIFICE DIAMETER AND DISTANCE
Abdelkhalk Aboulouard	*Chouaib Doukkali University*	A COMPARATIVE ANALYSIS OF DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS UTILIZING TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES SYNTHESIZED THROUGH FLAME SPRAY PYROLYSIS AND HYDROTHERMAL SOL-GEL TECHNIQUES: EVALUATION OF PHOTOVOLTAIC PERFORMANCE
KHATAMI SALMA EL HAIMEUR BOUCHRA BOUHALLAOUI MINA ERRHIF AHMED	*University of Hassan II*	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF MARINE SEDIMENTS USING A BATTERY OF BIOASSAYS: COMPARISON OF TWO INTEGRATED CLASSIFICATION APPROACHES.
Baghdad Abdelmoula	*University of science and technology Mohammed Boudiaf Oran*	BIOGAS AS AN ALTERNATIVE TO NATURAL GAS FOR DOMESTIC HEATING: A SIMULATION-BASED ASSESSMENT OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL IMPACTS
Sabrina Roguai	*Abbes Laghrour University*	SPRAY PYROLYSIS DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ZnO AND La-Doped ZnO THIN FILMS FOR PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS
Fatima Zohra ZEGGAİ Zouhair AİT-TOUCHENTE Khaldoun BACHARI Abdelhamid ELAİSSARİ	*University Claude Bernard Lyon-1*	METAL-ORGANIC FRAMEWORKS (MOFS): SYNTHESIS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS - REVIEW
Fatima Charboub Abdallah Albourine Rachid Ait Akbour	*Ibn Zohr University*	ADSORPTION OF THE HERBICIDE CARBENTAMIDE ON AN H3PO4- MODIFIED BIOMATERIAL BASED ON EUCALYPTUS CAMALDULENSIS LEAVES: ISOTHERM ANALYSIS, KINETICS, AND IMPACTS OF THE PRESENCE OF Pb2+ AND Cd2+ IONS
Imane AHNOUZ Rajaa SEBIHI	*Mohammed V University in Rabat*	MACHINE LEARNING FOR MIXED RADIATION: SUPERVISED VERSUS UNSUPERVISED APPROACHES

04.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-1

HEAD OF SESSION: Emine BABUR ŞAŞ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Gülşah GÜNDÜZTEKİN Üyesi Gülşah KARADUMAN Erdal ÖZBAY	*Fırat University*	PLANT CLASSIFICATION USING CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL METHODS
Elif KELES Gülşah KARADUMAN Erdal ÖZBAY	*Fırat University*	AUV FAULT DETECTION WITH SE BLOCKS AND MULTI -HEADED ATTENTION MECHANISM REINFORCED BIGRU -BASED DEEP LEARNING MODEL
Oğuzhan COŞKUN Emre HACIİSKENDEROĞLU Erkan EGELİ	*EMKO Elektronik A.Ş., AR-GE*	THEORETICAL ANALYSIS, SIMULATION, AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF THE IMPACT OF LC AND Π-TYPE INPUT FILTERS ON CONDUCTED EMISSIONS IN SMPS-BASED INDUSTRIAL CONTROL
Emine BABUR ŞAŞ	*Kırşehir Ahi Evran University*	AN OXADIAZOLE DERIVATIVE AS ELECTRON ACCEPTOR UNITS IN FUNCTIONAL ORGANIC MOLECULES
Emine BABUR ŞAŞ	*Kırşehir Ahi Evran University*	EXPLORING THE OPTICAL POTENTIAL OF 1,2,4-OXADIAZOLE-BASED COMPOUND
Cihat Çağdaş UYDUR	*Trakya University*	EVALUATION OF COMPLIANCE WITH HARMONIC REGULATIONS IN TURKISH DISTRIBUTION GRIDS USING REAL-WORLD DATA
Cihat Çağdaş UYDUR	*Trakya University*	IMPACT OF ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTURE ON HARMONIC GENERATION: A SCENARIO-BASED ANALYTICAL APPROACH
Ahmed M.J AL-DALA ALİ Orhan YALÇIN Ramazan COŞKUN Mustafa OKUTAN	*Niğde Ömer Halisdemir University* *Yozgat Bozok University* *Siegen University*	ANALYSIS OF OPTOELECTRONIC APPLICATIONS OF BIOCOMPOSITE-BASED HYDROGELS DOPED WITH NICKEL FERRITE AT VARYING CONCENTRATIONS
Orhan YALÇIN Mehmet ÖNCAN	*Niğde Ömer Halisdemir University*	PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHARACTERIZATION OF GROUND CALCIUM CARBONATE: METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS AND THEORETICAL IMPLICATION

04.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-2

HEAD OF SESSION: ALİ BOZKURT

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Çiğdem TİMURKUTLUK Esra YILDIZ Semiha ÖNBİLGİN Gülşah GERMEN TUTAŞ Bora TİMURKUTLUK	*Niğde Ömer Halisdemir University* *Yozgat Bozok University*	EFFECT OF CATHODES PREPARED WITH ZIRCONIA-BASED ELECTROLYTE POWDERS ON THE PERFORMANCE OF MICRO-TUBULAR SOLID OXIDE FUEL CELLS
Cenker AKTEMUR Barış KAVASOĞULLARI Mücahit Emin KARAGÖZ	*Sivas Science and Technology University*	COMPARATIVE THERMODYNAMIC AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF GEOTHERMAL ASSISTED ORGANIC RANKINE CYCLE USING FLUIDS WITH LOW GLOBAL WARMING POTENTIAL
Oğuzhan EVCİN Ufuk DURDU Mahmut Mert ERGENÇ Nagehan ÇOBAN	*Afyon Kocatepe University* *Çağdaş CAM A.Ş.*	INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GLASS INDUSTRY
Zafer CİNGİZ Ferzan KATIRCIOĞLU Kudret YILMAZ	*Düzce University*	SPLIT AIR CONDITIONER MALFUNCTION TEST SET DESIGN AND MANUFACTURING
Mesut Muhammet AKKAYA Gökçe Mehmet GENÇER	*Dokuz Eylul University*	NUMERICAL INVESTIGATION OF MECHANICAL BEHAVIOR OF ON-VEHICLE CARRIER PART SUBJECTED TO REPEATED SHOCK LOADS
Sıla TOPÇU Murat ZENGİN Muhammet Barış EKİCİ Fatih ÇALIŞKAN	*Aydın Endüstri San Tic A.Ş.* *Sakarya University of Applied Sciences*	PRODUCTION OF CEMENT-BASED BRIQUETTES BY UTILIZING WASTE ZINC PHOSPHATE SLUDGE: INVESTIGATION OF MECHANICAL PERFORMANCE
Sıla TOPÇU Murat ZENGİN Muhammet Barış EKİCİ Eren ERTİK Fatih ÇALIŞKAN	*Aydın Endüstri San Tic A.Ş.* *Sakarya University of Applied Sciences*	EFFECT OF BORON ADDITIVE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF 22D OPEN-CELL PU SPONGE
Hatice DİREMCİ NARİN Nil MANSUROĞLU	*Kırşehir Ahi Evran University*	SOME RESULTS ON RESULTANTS OF POLYNOMIALS
ALİ BOZKURT MUHİTTİN SİR	*Gaziantep University*	EXAMINING THE CHANGE IN TEACHERS' QUESTIONING PRACTICES IN ALGEBRA LESSONS THROUGH A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM ON ALGEBRAIC THINKING
Halime SUVAY EKER	*İstanbul Gedik University*	SUSTAINABLE DIGITAL: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH THE R PROGRAMME

04.08.2025

Ankara Time
15[00] : 17[00]

Session-3
Hall-3

HEAD OF SESSION: Ebru GÜNEREN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fadime ŞEREMET Duygu ALP BALTAKESMEZ Samet MISIR	*School of Tourism Management and Hospitality*	DETERMINATION OF VARIOUS PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF GLUTEN-FREE COOKIES MADE FROM CHICKPEA AND CAROB FLOUR
Öznur ÇELİK Samet MISIR	*School of Tourism Management and Hospitality*	VAN'S GASTRONOMIC WEALTH: THE REGIONAL IMPORTANCE OF KELEDOŞ AND INCI KEFALI
Ayfer BEYAZ COŞKUN	*Fırat University*	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS, MEAL CONSUMPTION STATUS AND DAILY LIVING ACTIVITIES IN THE ELDERLY
Ebru GÜNEREN Özge KORKMAZ	*Nevşehir Hacı Bektaş Veli University* *Bitlis Eren University*	CO-CREATION OF GASTRONOMIC EXPERIENCE THROUGH COOKING CLASSES: A THEMATIC ANALYSIS
Sibel ÖZDEMİR	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	EVALUATION OF ZONGULDAK REGIONAL CUISINE IN THE CONTEXT OF VEGETARIAN CUISINE: VEGETARIAN/VEGAN APPROACH IN SUSTAINABLE GASTRONOMY
Nalan ÖRNEK Ela Nazlı KÖZ	*İstanbul Gedik University*	A STUDY ON BOUTIQUE CAKE CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF CONSPICUOUS CONSUMPTION

04.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-4

HEAD OF SESSION: Saraswathi.V

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
E.Elavarasi Yuvaraj AR J.Jayadurka R.Srinivasan	*Bharath Institute of Higher Education and Research*	SUSTAINED AND CONTROLLED RELEASE FORMULATIONS
E.Elavarasi Yuvaraj AR J.Jayadurka R.Srinivasan	*Bharath Institute of Higher Education and Research*	ANALYTICAL TECHNIQUES IN PHARMACEUTICAL QUALITY CONTROL
Meenatchi.S Kishore.R Keerthana.V Gowtham R Saravanan	*Bharath Institution Of Higher Education Of*	STROKE
Saraswathi.V Kowsika.M Dhanush kumar.S Sastha.K Prashanth.S W.Helen R.Srinivasam	*Bharath Institute of Higher Education and Research*	MULTIPLE SCLEROSIS: PATHOGENESIS, SYMPTOMS, DIAGNOSES AND CELL-BASED THERAPY
V.Hariharan S.Harinisri M.Farhat yassir R.Thelshath	*Bharath Institute Of Higher Education And Research*	NEUROPLASTICITY AND BRAIN FUNCTION
V.Hariharan S.Harinisri M.Farhat yassir R.Thelshath	*Bharath Institute Of Higher Education And Research*	FUNCTIONAL ANATOMY OF THE HUMAN BRAIN
M.Farhatyassir V.Hariharan S.Harinisri T. Vanithasri E.Elavarasi	*Bharath Institute Of Higher Education And Research*	ANXIETY DISORDER
M.Farhatyassir V.Hariharan S.Harinisri T. Vanithasri E.Elavarasi	*Bharath Institute Of Higher Education And Research*	BIPOLAR DISORDER

04.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

Session-3
Hall-5

HEAD OF SESSION: Bharti Nair Khan

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Priya Chaudhuri Tuhina Sinha	*Amity University Jharkhand*	THE LATENT MENACE LOOMING FROM THE COSMOS: EXAMINING THE INTERNATIONAL LEGAL PARADIGM IN RESPONSE TO ORBITAL POLLUTION, SPACE DEBRIS AND THEIR IMPACT ON EARTH'S ENVIRONMENT
Bharti Nair Khan	*School of Law*	WHEN RAPE BECOMES "CORRECTION": EXAMINING SEXUAL HATE AGAINST WOMEN IN INDIA
NAZMA	*Kohat University of Science and Technology*	A CRITICAL AND ANALYTICAL STUDY OF THE SOCIAL IMPACTS OF VARIOUS CONTEMPORARY FORMS OF NIKAH IN THE LIGHT OF ISLAMIC JURISPRUDENCE
Ana Rubí Morales Frías	-------	FUNDAMENTAL RIGHTS VIOLATED AGAINST UNACCOMPANIED CHILDREN AND ADOLESCENTS IN MEXICO
Mizanur Rahman	*Gopalganj Science and Technology University*	"GEOSTRATEGIC INTERESTS AND CONFLICT MITIGATION: RETHINKING BORDER TENSIONS BETWEEN INDIA AND BANGLADESH"
Erka Çaro	*University of Tirana*	ALBANIA BETWEEN DEPARTURE AND ARRIVAL: A COUNTRY OF EMIGRATION, IMMIGRATION, AND REFUGE
Duong To Quoc Thai M.A. Bui Hoang Tan	*Dong Thap University* *Can Tho University*	THE ROLE OF THE BANQUE DE L'INDOCHINE IN THE FRENCH COLONIZATION OF THE RUBBER INDUSTRY IN COCHINCHINA (1875–1945)
N'ZAMBI-MIKOULOU Donald	*Université Marien Ngouabi*	BARACK OBAMA'S 2008 AND 2012 RACES FOR PRESIDENCY IN THE UNITED STATES
RAMSHAD KHAN R	*UNIVERSITY COLLEGE*	LOCAL GOVERNANCE AND STUDENTS: DECENTRALIZATION AND LOCALISATION
Candidate Damian Dmitri	*University of Bucharest*	DIASPORA AS AN ELECTORAL BASE: BETWEEN IDEALIZATION AND SKEPTICISM IN MOLDOVAN POLITICS

04.08.2025

Ankara Time
$15^{00} : 17^{00}$

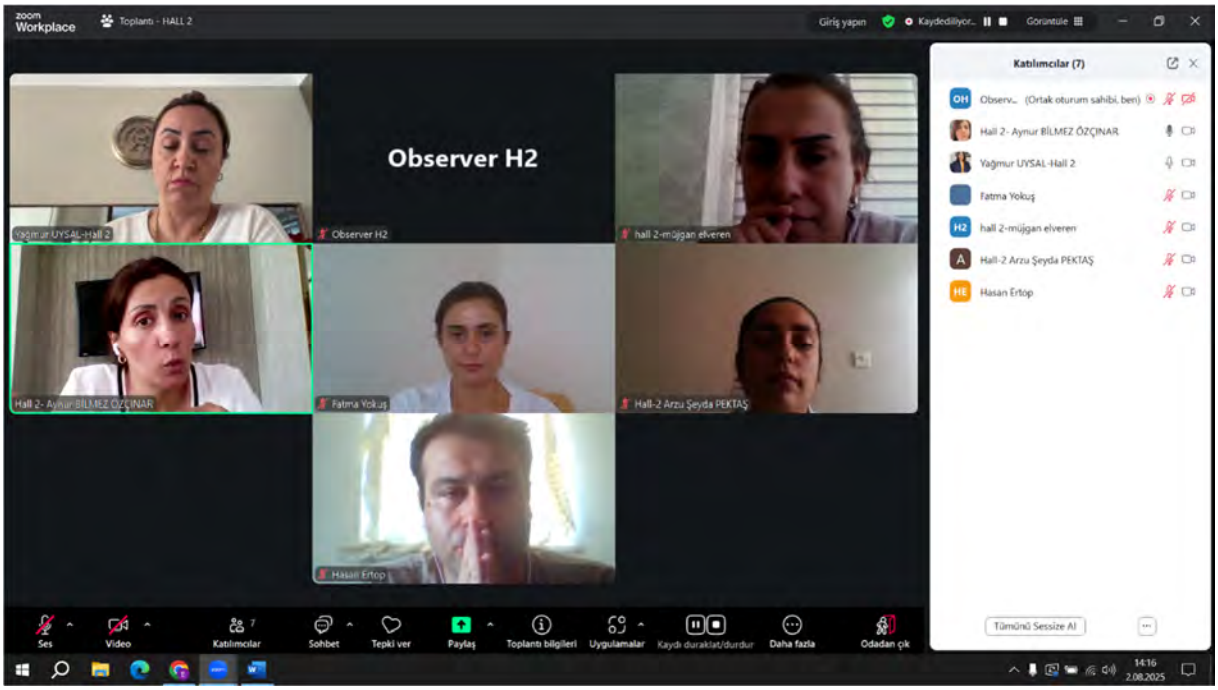
Session-3
Hall-6

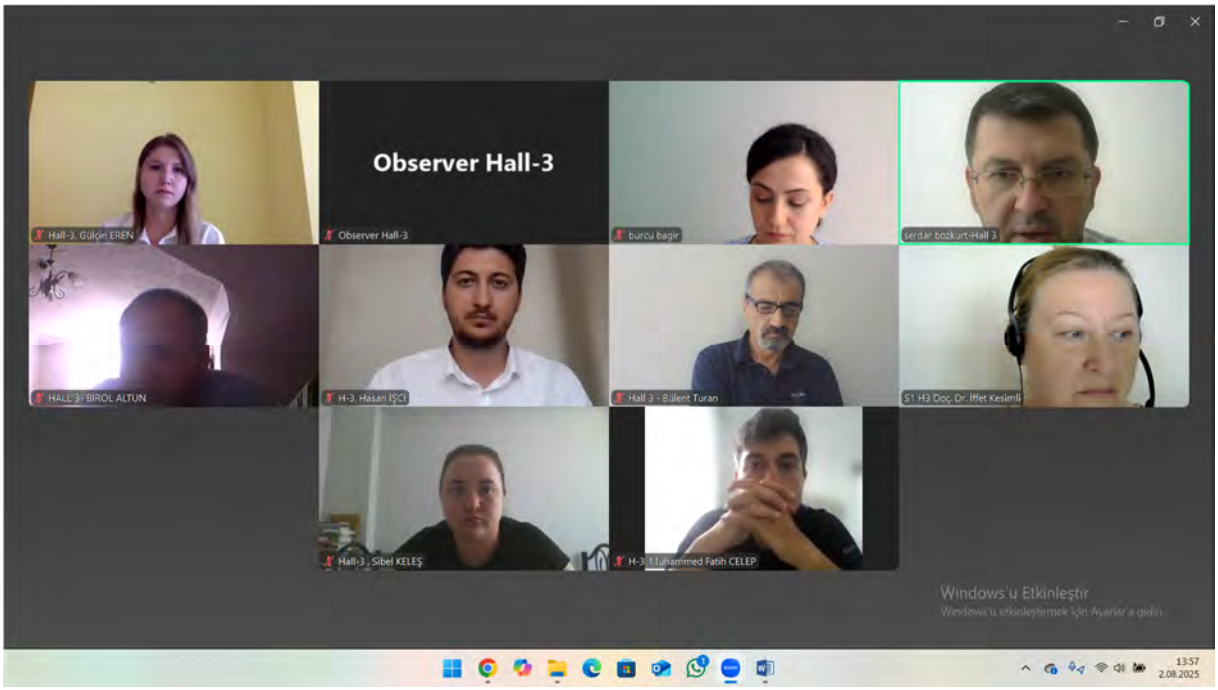
HEAD OF SESSION: Simran Sikka

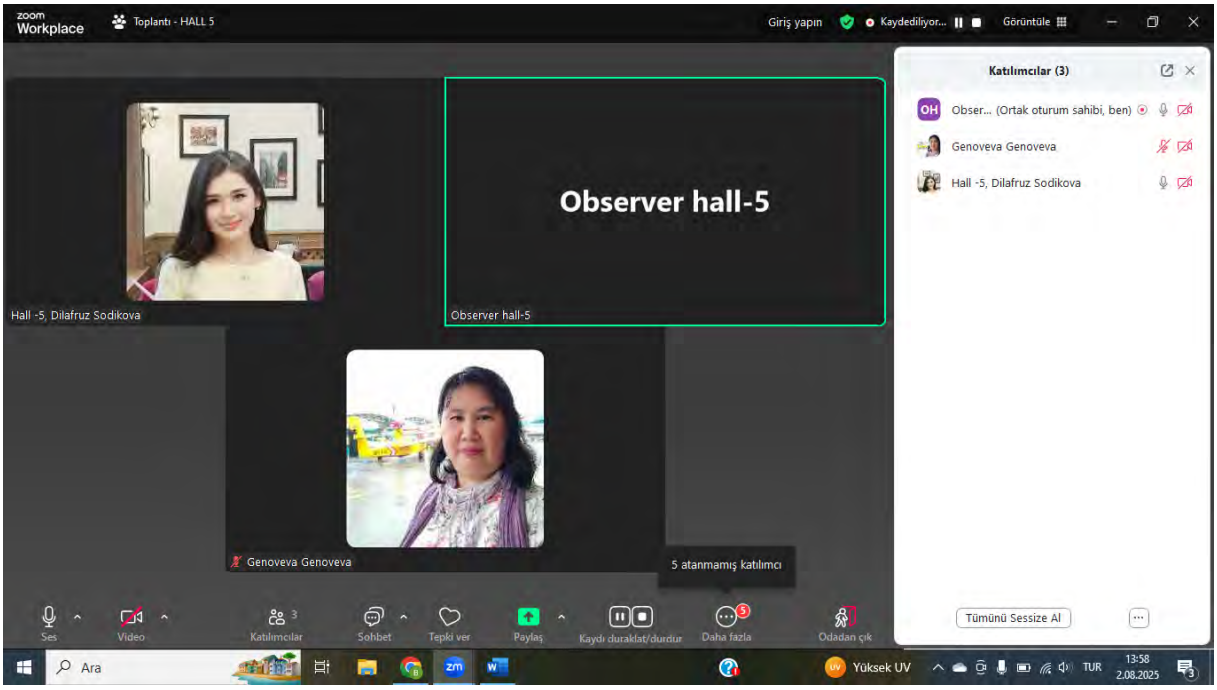
AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ananda Majumdar	*Harvard University*	THE PRIMAL LEGACY OF CENTAURS IN GREEK MYTHOLOGY
Tushita Bhandari	*University of Delhi*	WOMEN, WORK, AND THE STATE: INFORMAL ECONOMIES AND ENTREPRENEURIAL AGENCY IN NEPAL AND THE MALDIVES
Vitalii ANDREIKO Anatolii MYSHKO	*Uzhhorod National University*	EVOLUTION OF THE TERM "CIVIC EDUCATION" IN THE USA AND UKRAINE
SAIRA ISLAM	*Kohat University of Science and Technology*	AN ANALYTICAL STUDY ON THE IMPRTANCE, SIGNIFICANCE AND SOCIAL IMPLICATIONS OF KUFU IN THE CONTEMPRARY ERA
Simran Sikka Mikul	*Manipal University Jaipur Deemed to be University*	CSR AND ETHICAL CHALLENGES IN DIGITAL ADVERTISING: A CROSS-SECTIONAL STUDY IN NEW DELHI
Rimsha Imran Samra Saeed Nida Rehman	*Lahore College for Women University* *The Islamic University of Bahawalpur*	MULTI-SENSORY MARVEL “DESIGNING AN EMOTION WHERE SPACES SPEAK TO THE SOUL”
Momina Tahir	*Foundation Univeristy School of Science and Technology*	TEXTUAL ANALYSIS OF THE ANIMATED SHORT FILM MODEL CITIZEN (2020)
Rabia BAYINDIR	*Akdeniz University*	THE OPINIONS OF VET TEACHERS ON EDUCATIONAL GAME IN DIGITAL ENTREPRENEURSHIP

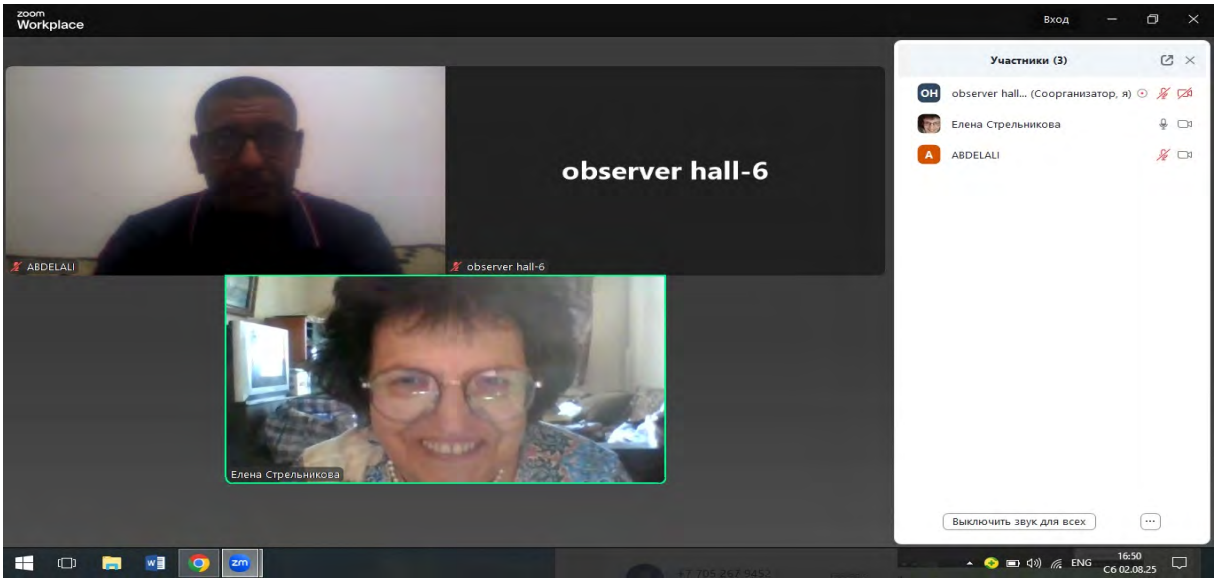
PHOTO GALLERY



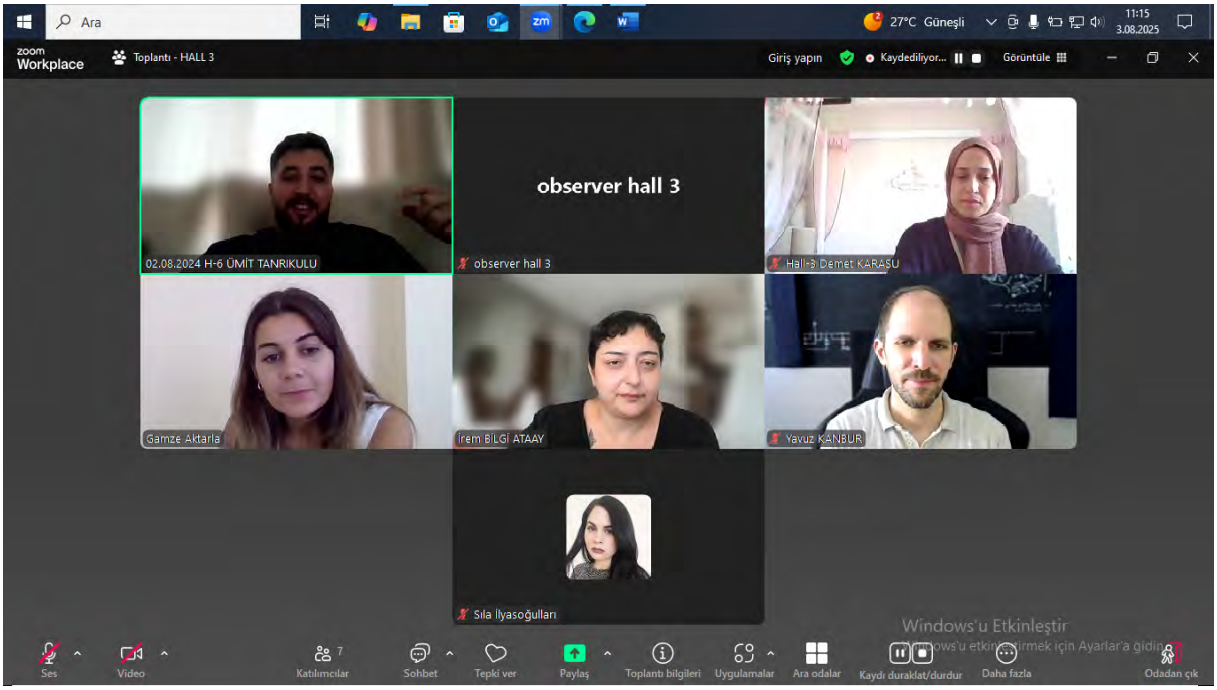


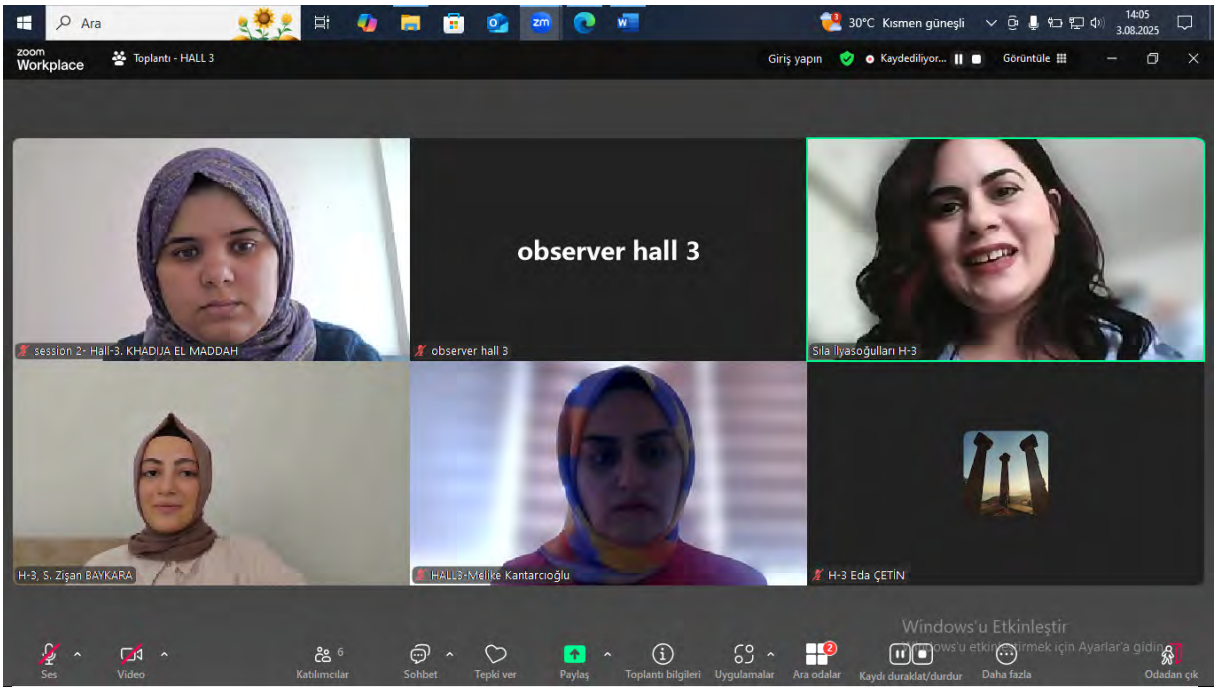

Observer Hall-3
Hall-3, Gülçin EREN
Observer Hall-3
burcu bagir
Erdal Bozkurt-Hall 3
HALL 3 - BİROL ALTUN
H-3, Hasan İŞÇİ
Hall 3 - Büllent Turan
S1 H3 Doç. Dr. İffet Kesimli
Hall-3 , Sibel KELEŞ
H-3, Muhammed Fatih CELEP
Windows'u Etkinleştir
13:57
2.08.2025

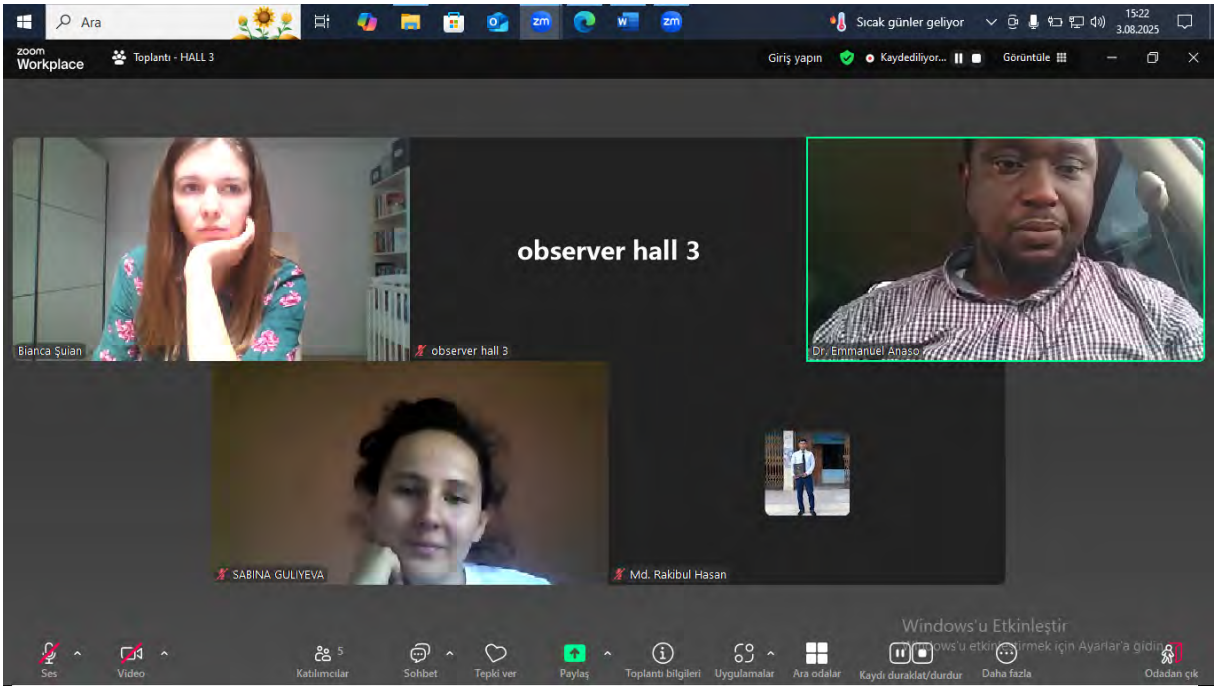

zoom Workplace
Toplantı - HALL 5
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
Katılımcılar (3)
OH
Obser... (Ortak oturum sahibi, ben)
Genoveva Genoveva
Hall -5, Dilafruz Sodikova
Observer hall-5
Hall -5, Dilafruz Sodikova
Observer hall-5
Genoveva Genoveva
5 atanmamış katılımcı
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık
Tümünü Sessize Al
Ara
Yüksek UV
TUR
13:58
2.08.2025

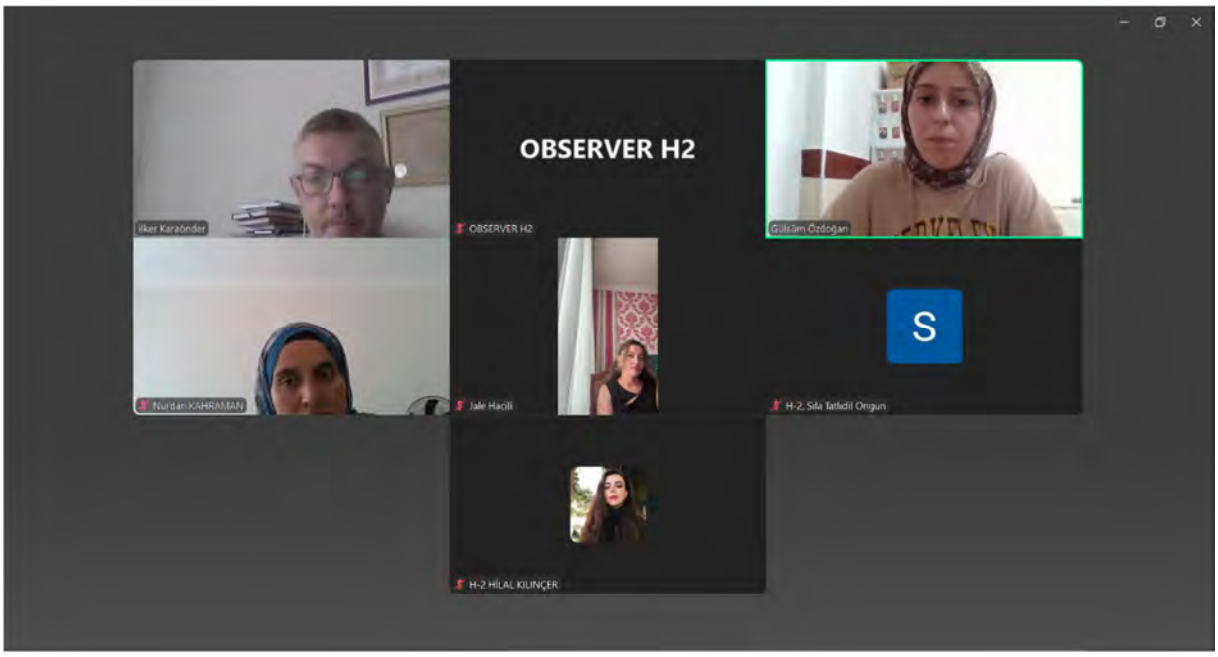

zoom Workplace
Вход
observer hall-6
ABDELALI
observer hall-6
Елена Стрельникова
Участники (3)
observer hall... (Соорганизатор, я)
Елена Стрельникова
ABDELALI
Выключить звук для всех
ENG
16:50
02.08.25


zoom Workplace
Toplantı - HALL 1
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer hall-1
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Altyazıları göster
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık
Aramak için buraya yazın
10:31
3.08.2025


Ara
27°C Güneşli
11:15
3.08.2025
zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
observer hall 3
02.08.2024 H-6 ÜMİT TANRIKULU
observer hall 3
Hall-3 Demet KARASU
Gamze Aktarla
İrem BİLGİ ATAAY
Yavuz KANBUR
Sıla İlyasoğulları
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık

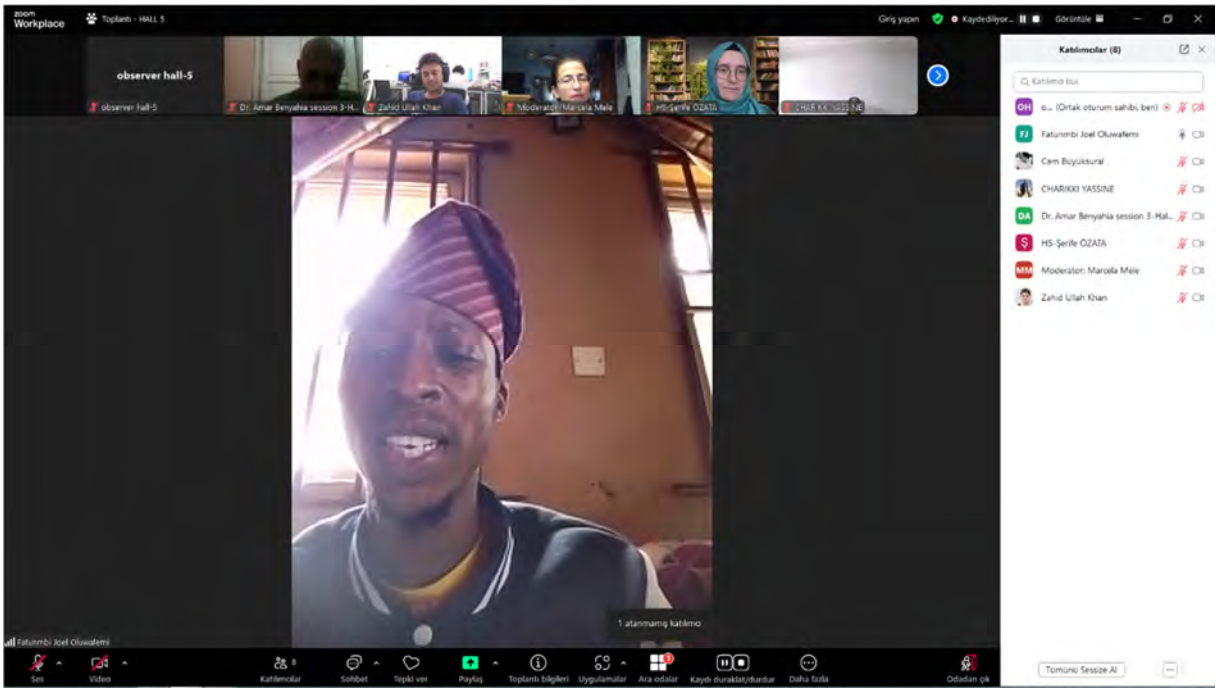

Ara
30°C Kısmen güneşli
14:05
3.08.2025
zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
observer hall 3
session 2- Hall-3. KHADIJA EL MADDAH
observer hall 3
Sıla İlyasoğulları H-3
H-3, S. Zişan BAYKARA
HALL3-Melike Kantarcıoğlu
H-3 Eda ÇETİN
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık


Ara
Sıcak günler geliyor
15:22
3.08.2025
zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
observer hall 3
Bianca Şuian
observer hall 3
Dr. Emmanuel Anaso
SABINA GULIYEVA
Md. Rakibul Hasan
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık

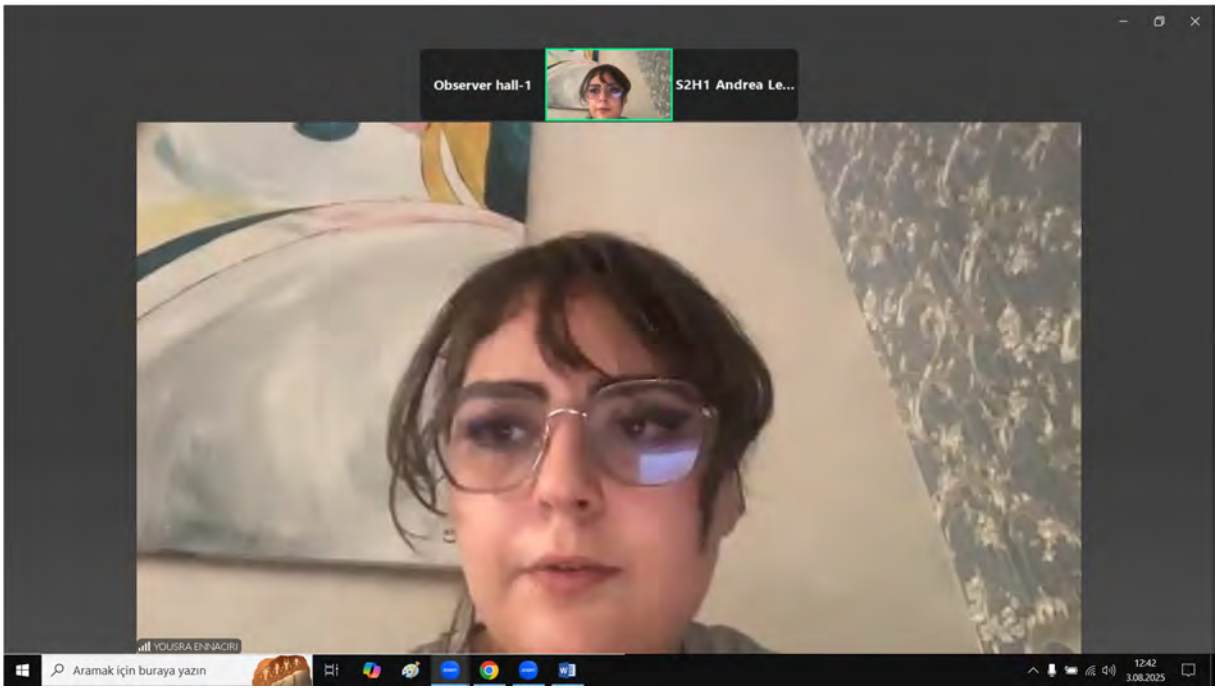

OBSERVER H2
İlker Karaönder
OBSERVER H2
Gülşim Özdoğan
Nurdan KAHRAMAN
Jale Hacili
H-2, Sıla Tatlıdil Ongun
S
H-2 HİLAL KILINÇER

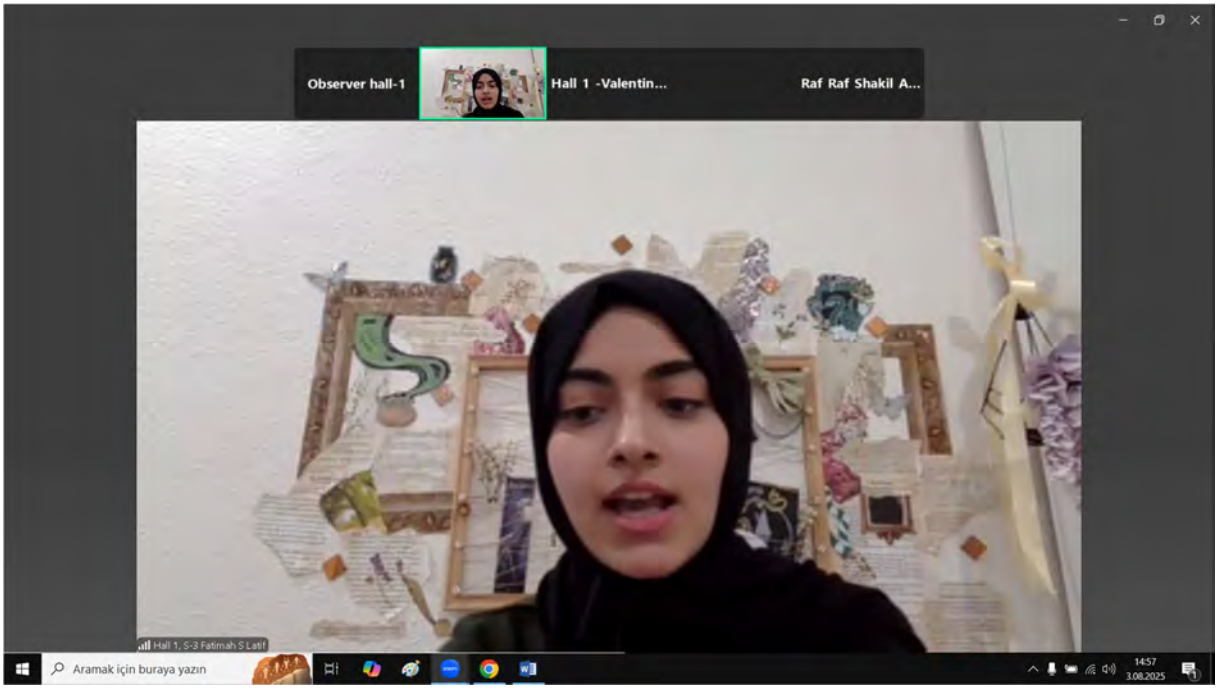

zoom Workplace
Toplantı - HALL 2
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
OBSERVER H2
A. Gökhan YASA
OBSERVER H2
Mustafa Göktürk ERTAN S2: H2
s2h2 Neva Yanağlıbaş
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Dokümanlar
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık

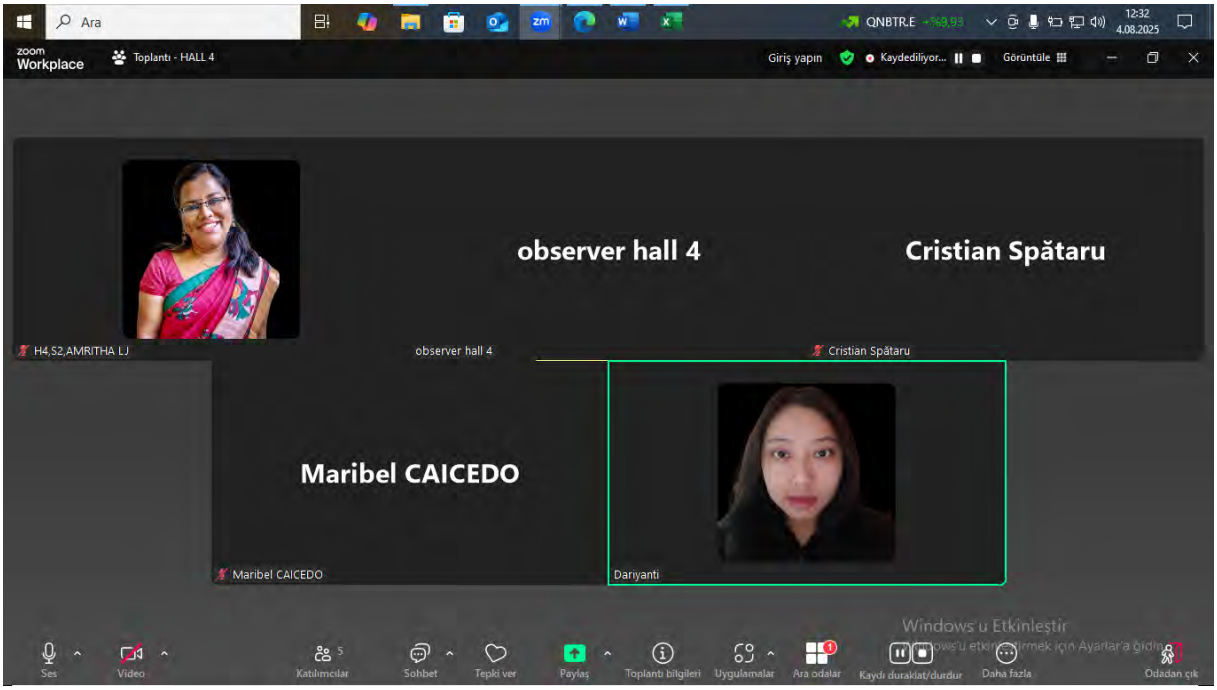

zoom Workplace
Toplantı
Abubakar Aliyu adlı kişinin ekranı
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
OBSERVER H2
Hall2 Soukhal Abderrahim
OBSERVER H2
Abubakar Aliyu
Vishal Adak
Abubakar Aliyu
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Dokümanlar
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık

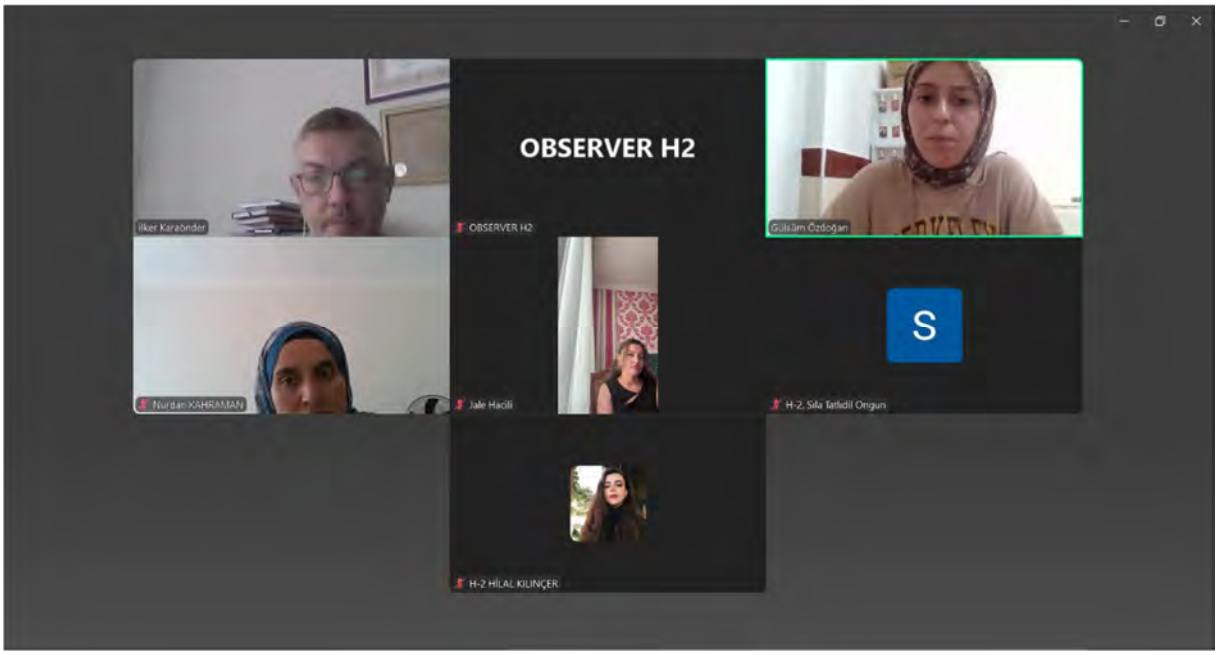

observer hall-5
Katılımcılar (8)
Fatunmbi Joel Oluwafemi
Cem Büyüksural
CHARIKKI YASSINE
Dr. Amar Benyahia session 3-Hal...
HS-Şerife OZATA
Moderator: Marcela Mele
Zahid Ullah Khan
1 atanmamış katılımcı
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık
Tümünü Sessize Al


Aug 3 12:38
zoom Workplace
Meeting - HALL 4
Recording...
View
observer hall 4
observer hall 4
RUKUYE AYLAZ
Yunus Çoruk Hall 4
Nurdan KAHRAMAN
Session-2 Hall-4 Fidan Balkaya
Hall-4 / Session -2 / Şule YILMAZ
Hall 4, Elif TANRIVERDİOĞLU
özge duman
özge duman
Özlem Koç
Unmute
Start video
Participants
Pause/stop recording
Chat
React
Share
Breakout rooms
More
Leave room


Observer hall-1
S2H1 Andrea Le...
YOUSRA ENNACIRI
Aramak için buraya yazın
12:42
3.08.2025

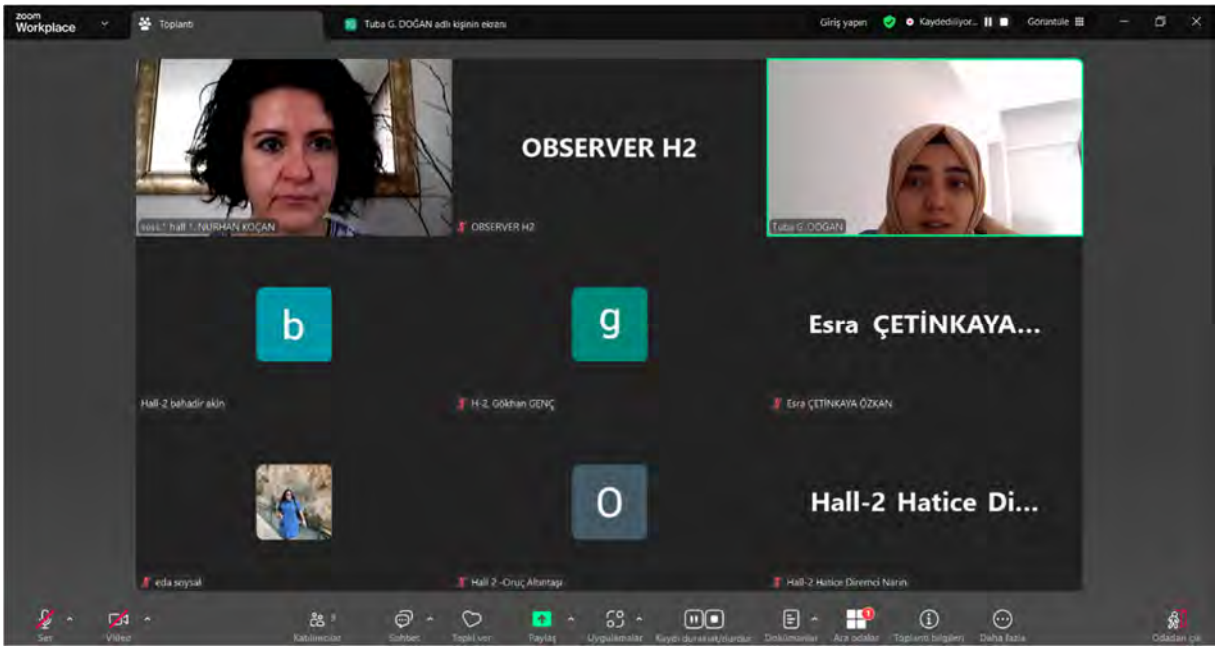

Observer hall-1
Hall 1 -Valentin...
Raf Raf Shakil A...
Hall 1, S-3 Fatmah S Latif
Aramak için buraya yazın
14:57
3.08.2025

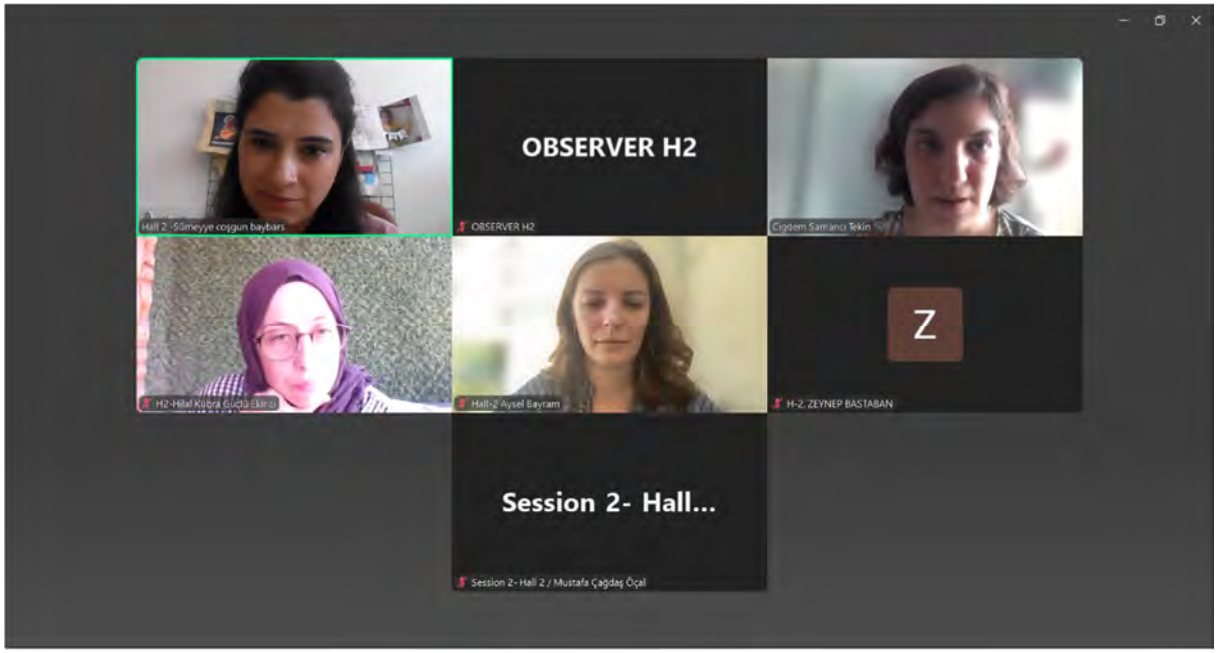

Ara
zoom Workplace
Toplantı - HALL 4
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
observer hall 4
Cristian Spătaru
H4,52,AMRITHA LJ
observer hall 4
Cristian Spătaru
Maribel CAICEDO
Maribel CAICEDO
Dariyanti
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Daha fazla
Odadan çık

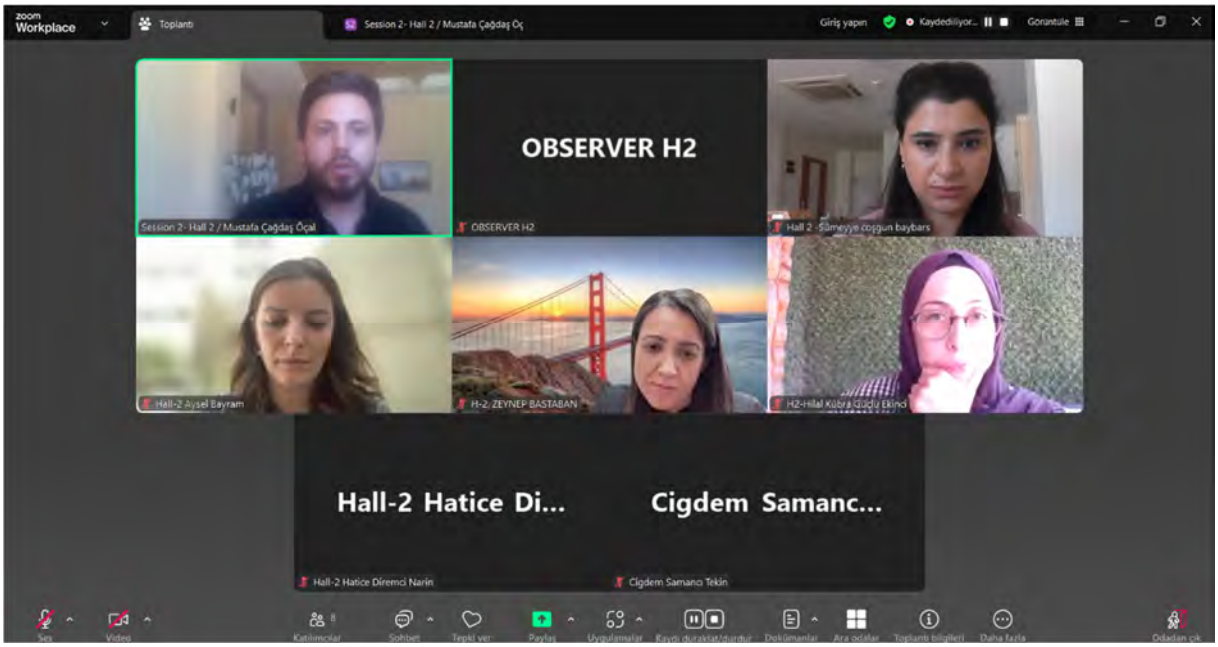

OBSERVER H2
İlker Karaönder
OBSERVER H2
Gülsüm Özdoğan
Nurdan KAHRAMAN
Jale Hacili
S
H-2, Sıla Tatlıdil Ongun
H-2 HİLAL KILINÇER

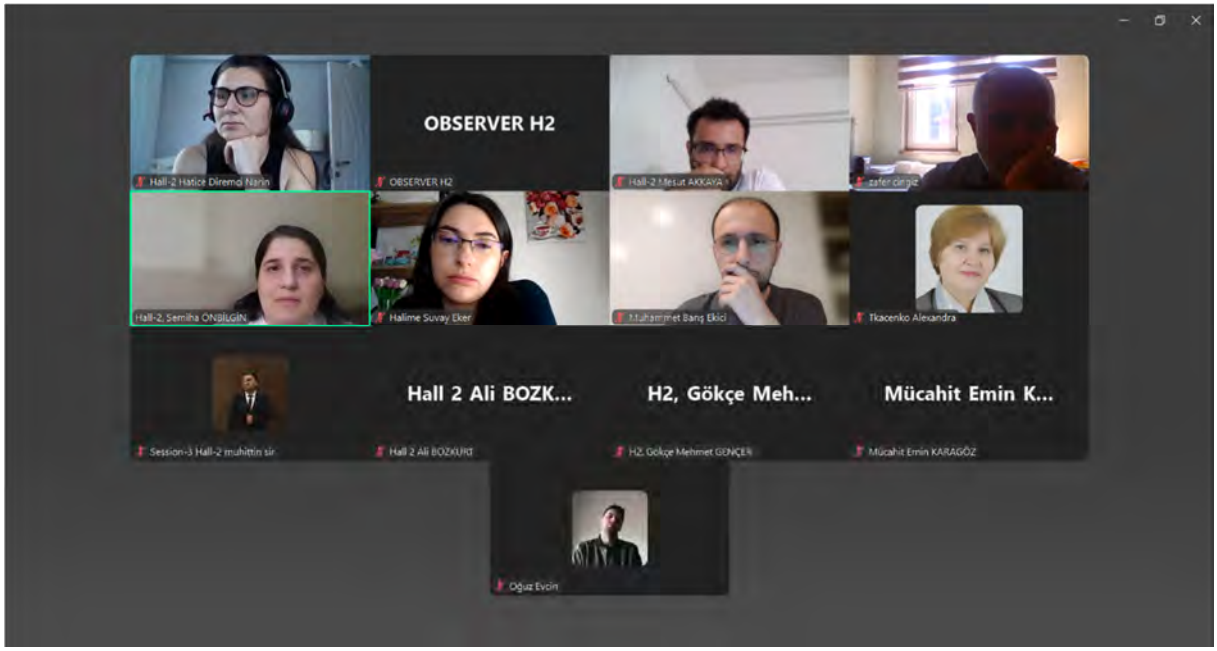

zoom Workplace
Toplantı - HALL 2
Giriş yapın
Kaydediliyor..
Görüntüle
OBSERVER H2
A. Gökhan YAŞA
OBSERVER H2
Mustafa Gökberk ERTAN S2 H2
s2h2 Neva Yanağlıbaş
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Dokümanlar
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık

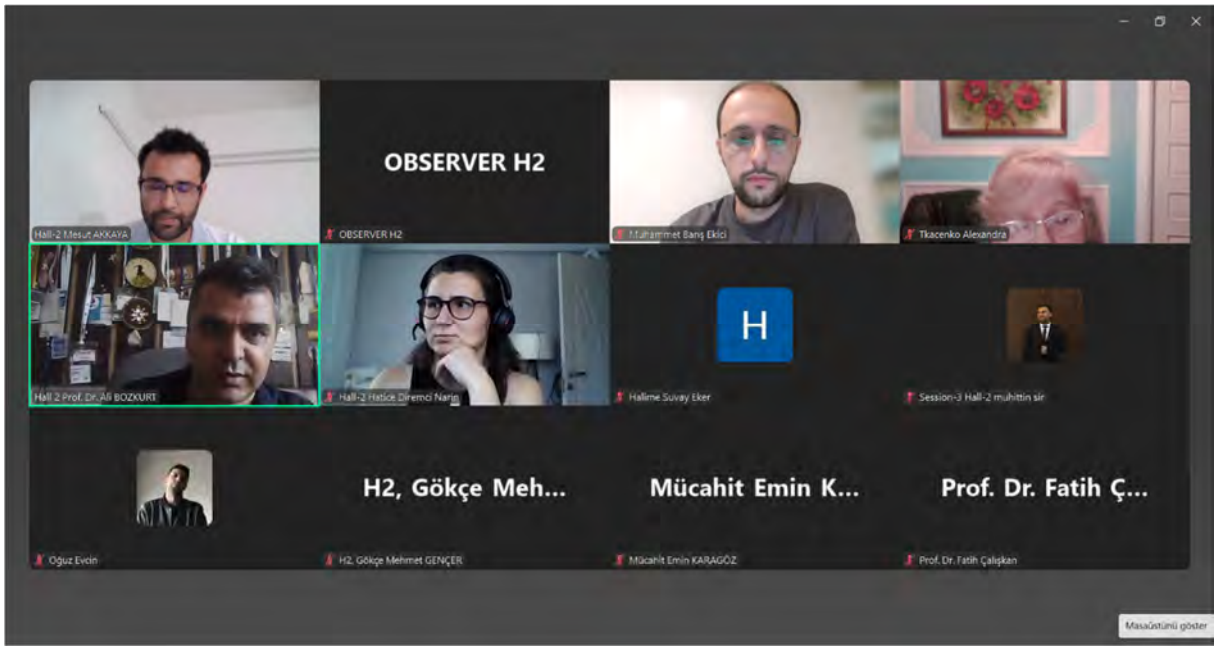

zoom Workplace
Toplantı
Abubakar Aliyu adlı kişinin ekranı
Giriş yapın
Kaydediliyor..
Görüntüle
OBSERVER H2
Hall2.Soukhal Abderrahim
OBSERVER H2
Abubakar Aliyu
Vishal Adak
Abubakar Aliyu
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Dokümanlar
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık


zoom Workplace
Toplantı
Tuba G. DOĞAN adlı kişinin ekranı
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
OBSERVER H2
Tuba G. DOĞAN
b
Hall-2 bahadir akin
g
H-2. Gökhan GENÇ
Esra ÇETİNKAYA...
Esra ÇETİNKAYA ÖZKAN
O
Hall 2 -Oruç Altıntaşı
Hall-2 Hatice Di...
Hall-2 Hatice Diremci Narin
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı durdur/duraklat
Dinlenmeler
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık

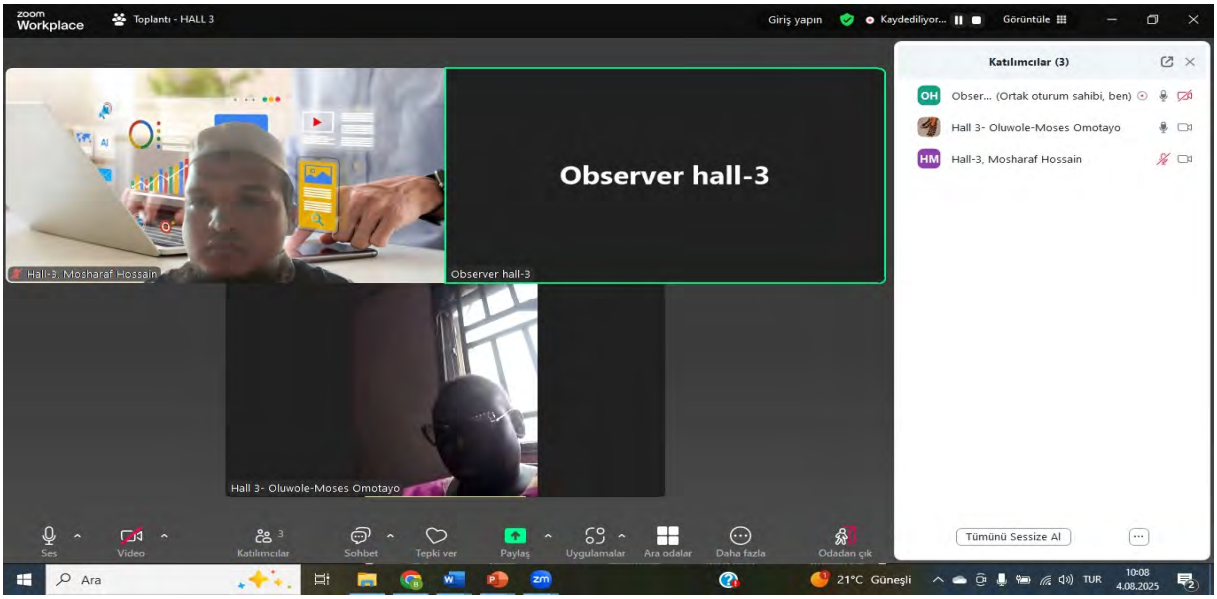

OBSERVER H2
Hall 2 -Sümeyye cogun baybars
Cigdem Sarrianci Tekin
H2-Hilal Kübra Gücü Ekinci
Hall-2 Aysel Bayram
Z
H-2. ZEYNEP BASTABAN
Session 2- Hall...
Session 2- Hall 2 / Mustafa Çağdaş Öçal

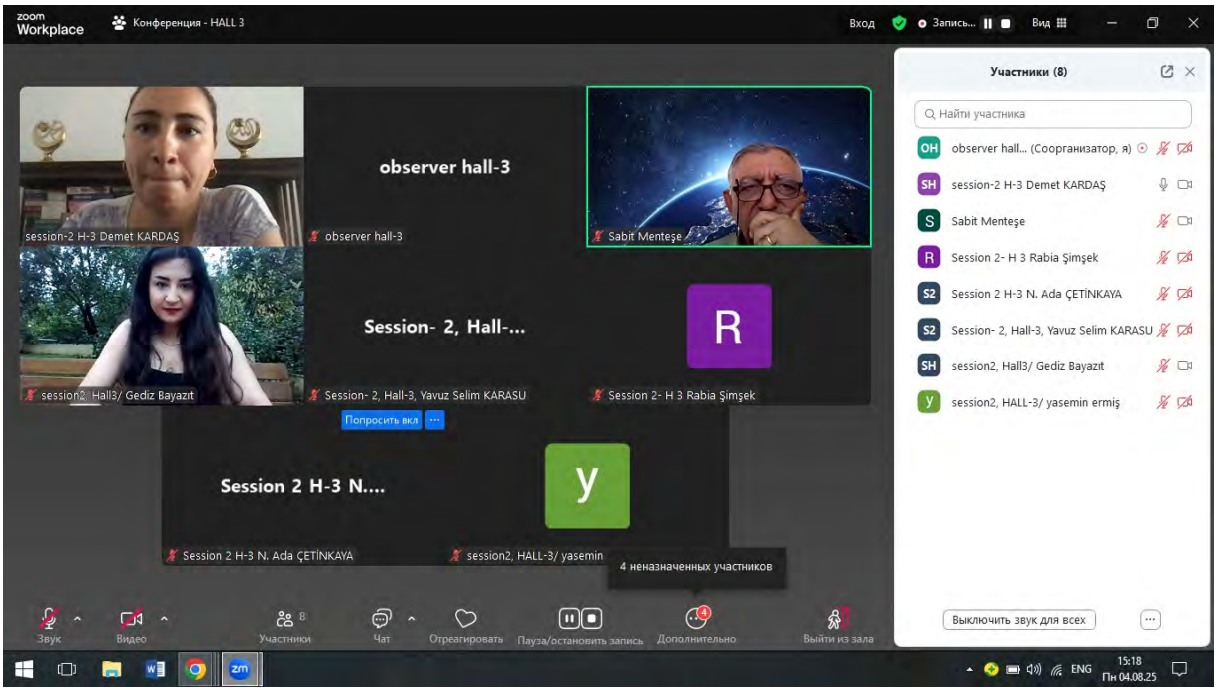

zoom Workplace
Toplantı
Session 2- Hall 2 / Mustafa Çağdaş Oç
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
OBSERVER H2
Session 2- Hall 2 / Mustafa Çağdaş Öçal
OBSERVER H2
Hall 2 -Sümeyye cogun baybars
Hall-2 Aysel Bayram
H-2, ZEYNEP BASTABAN
H2-Hilal Kübra Çiğdu Ekinci
Hall-2 Hatice Di...
Cigdem Samanc...
Hall-2 Hatice Diremci Narin
Cigdem Samanci Tekin
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Dokümanlar
Ara odalar
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık

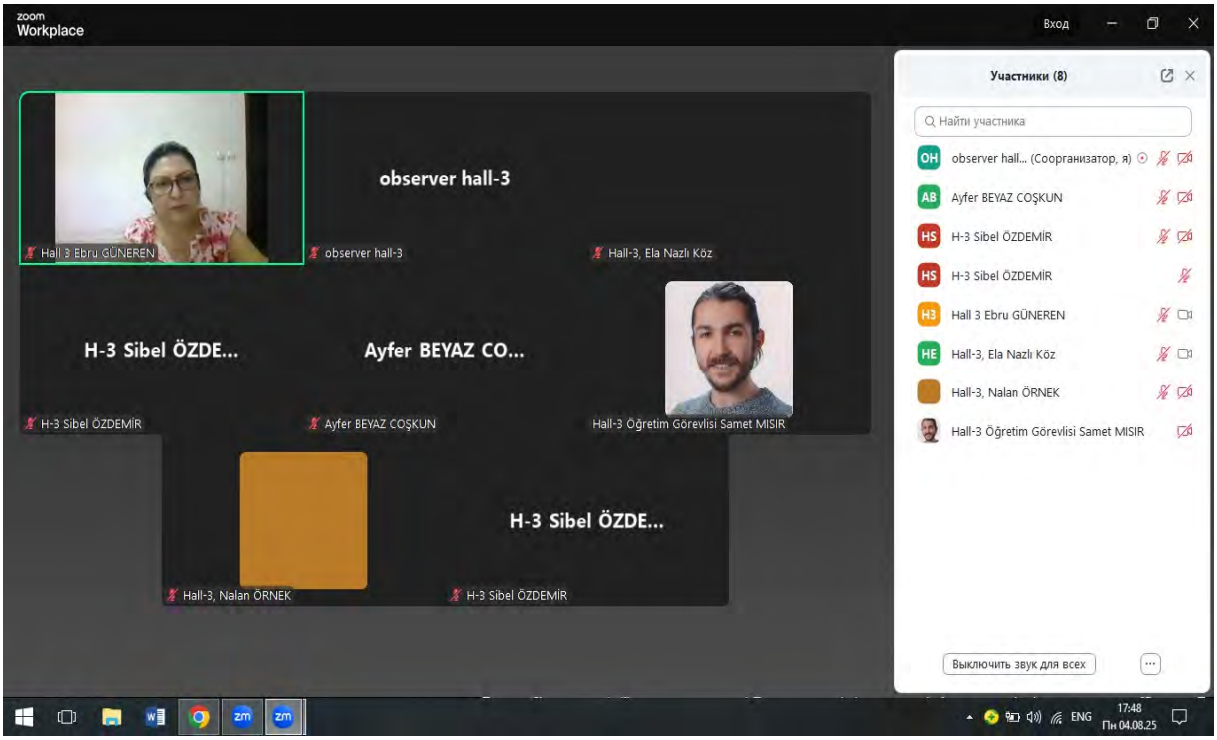

OBSERVER H2
Hall-2 Hatice Diremci Narin
OBSERVER H2
Hall-2 Mesut AKKAYA
zafer cingiz
Hall-2, Semiha ONBİLGİN
Halime Suvay Eker
Muhammet Barış Ekici
Tkacenko Alexandra
Hall 2 Ali BOZK...
H2, Gökçe Meh...
Mücahit Emin K...
Session-3 Hall-2 muhittin sir
Hall 2 Ali BOZKURT
H2, Gökçe Mehmet GENÇER
Mücahit Emin KARAGÖZ
Oğuz Evcin


OBSERVER H2
H
H2, Gökçe Meh...
Mücahit Emin K...
Prof. Dr. Fatih Ç...


zoom Workplace
Toplantı
OBSERVER H2
mesut muham...
Prof. Dr. Fatih Ç...
H2, Gökçe Meh...
Mücahit Emin K...

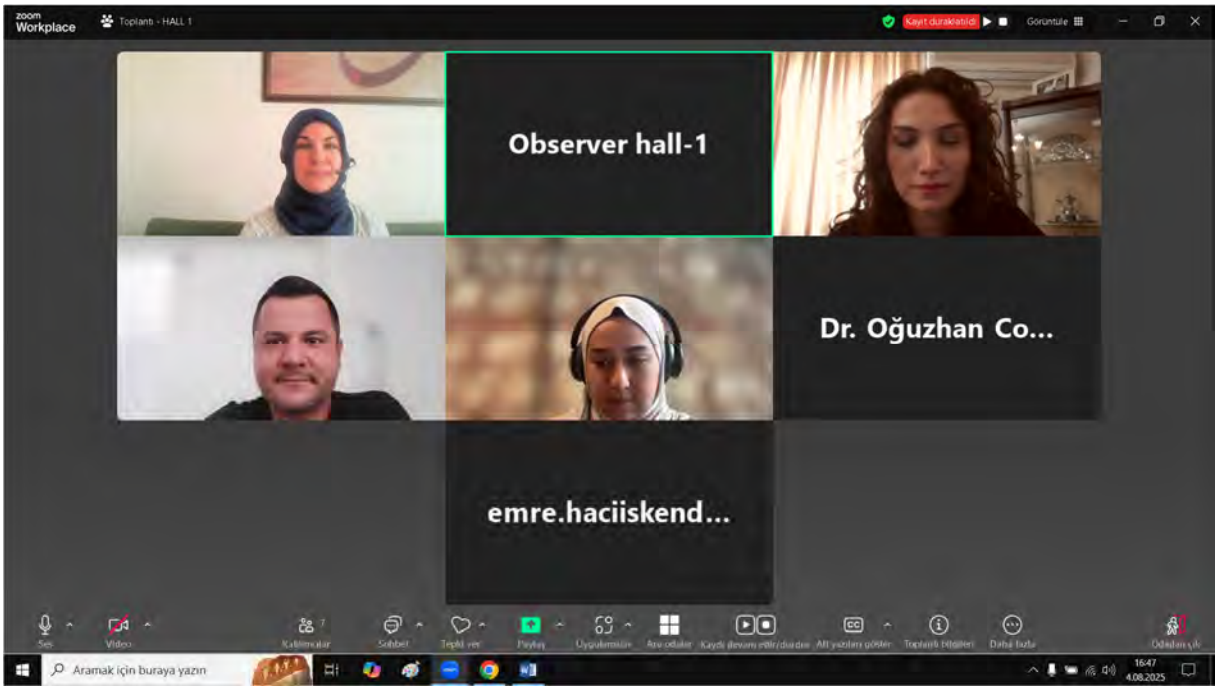

zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer hall-3
Hall-3, Mosharaf Hossain
Observer hall-3
Hall 3- Oluwole-Moses Omotayo
Katılımcılar (3)
Obser... (Ortak oturum sahibi, ben)
Hall 3- Oluwole-Moses Omotayo
Hall-3, Mosharaf Hossain
Tümünü Sessize Al
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık
Ara
21°C Güneşli
TUR
10:08
4.08.2025

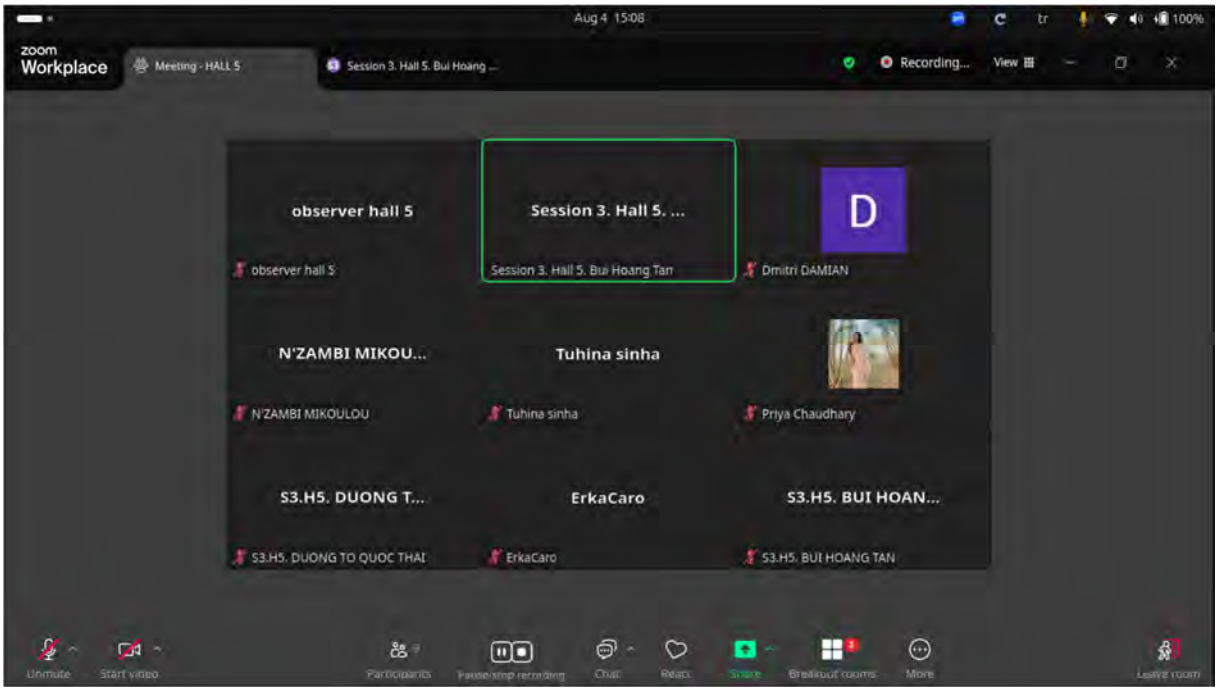

zoom Workplace
Конференция - HALL 3
Вход
Запись...
Вид
observer hall-3
session-2 H-3 Demet KARDAŞ
observer hall-3
Sabit Menteşe
Session- 2, Hall-...
R
session2, Hall3/ Gediz Bayazit
Session- 2, Hall-3, Yavuz Selim KARASU
Session 2- H 3 Rabia Şimşek
Попросить вкл
Session 2 H-3 N....
y
Session 2 H-3 N. Ada ÇETİNKAYA
session2, HALL-3/ yasemin
4 неназначенных участников
Участники (8)
Найти участника
observer hall... (Соорганизатор, я)
session-2 H-3 Demet KARDAŞ
Sabit Menteşe
Session 2- H 3 Rabia Şimşek
Session 2 H-3 N. Ada ÇETİNKAYA
Session- 2, Hall-3, Yavuz Selim KARASU
session2, Hall3/ Gediz Bayazit
session2, HALL-3/ yasemin ermiş
Выключить звук для всех
Звук
Видео
Участники
Чат
Отреагировать
Пауза/остановить запись
Дополнительно
Выйти из зала
ENG
15:18
Пн 04.08.25


zoom Workplace
Вход
observer hall-3
Hall 3 Ebru GÜNEREN
observer hall-3
Hall-3, Ela Nazlı Köz
H-3 Sibel ÖZDE...
Ayfer BEYAZ CO...
H-3 Sibel ÖZDEMİR
Ayfer BEYAZ COŞKUN
Hall-3 Öğretim Görevlisi Samet MISIR
H-3 Sibel ÖZDE...
Hall-3, Nalan ÖRNEK
H-3 Sibel ÖZDEMİR
Участники (8)
Найти участника
observer hall... (Соорганизатор, я)
Ayfer BEYAZ COŞKUN
H-3 Sibel ÖZDEMİR
H-3 Sibel ÖZDEMİR
Hall 3 Ebru GÜNEREN
Hall-3, Ela Nazlı Köz
Hall-3, Nalan ÖRNEK
Hall-3 Öğretim Görevlisi Samet MISIR
Выключить звук для всех
ENG
17:48
Пн 04.08.25


zoom Workplace
Toplantı - HALL 1
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer hall-1
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı durakla/yürüt
Altyazıları göster
Toplantı bilgileri
Daha fazla
Odadan çık
Aramak için buraya yazın
10:14
4.08.2025


Observer hall-1


Observer hall-1
Dr. Oğuzhan Co...
emre.haciiskend...


Aug 4 15:08
zoom Workplace
Meeting - HALL 5
Session 3. Hall 5. Bui Hoang ...
Recording...
View
observer hall 5
Session 3. Hall 5. ...
D
observer hall 5
Session 3. Hall 5. Bui Hoang Tan
Dmitri DAMIAN
N'ZAMBI MIKOU...
Tuhina sinha
N'ZAMBI MIKOULOU
Tuhina sinha
Priya Chaudhary
S3.H5. DUONG T...
ErkaCaro
S3.H5. BUI HOAN...
S3.H5. DUONG TO QUOC THAI
ErkaCaro
S3.H5. BUI HOANG TAN
Unmute
Start video
Participants
Pause/stop recording
Chat
React
Share
Breakout rooms
More
Leave room

CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
Salih AKPINAR	DISTRIBUTION OF ALLERGENIC ASTERACEAE POLLEN IN TURKEY: A SEASONAL AND REGIONAL SYNTHESIS	1-17
Lütfiye GENCER Ebru GÜLDÜ	INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING GALL FORMATION ON ROSEHIP (ROSA CANİNA) IN SİVAS PROVINCE AND ITS DISTRICTS	18-28
İpek BALNAN Sabit HOROZ	ENHANCED PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF NI-DOPED Fe_2O_3@Bi_2S_3 NANOCOMPOSITES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT	29-35
Büşra YAZICILAR	EFFECTS OF $Cu(OH)_2$ NANOPESTICIDE ON DILL (ANETHUM GRAVEOLENS) IN VIVO CONDITIONS	36-37
Pelin YILMAZ SANCAR	ANATOMICAL INVESTIGATION OF LEAF AND STEM STRUCTURES AND POLLEN MORPHOLOGY OF Echium angustifolium Mill.	38-39
Nursema ERASLAN Şahan TAŞKIRAN Zafer ÜSTÜNDAĞ Sinem TUNÇER ÇAĞLAYAN	COMBINATION STRATEGY AGAINST INCREASING ANTIBIOTIC RESISTANCE IN CHRONIC WOUNDS: EXPERIMENTAL EVALUATION OF SILVER SILICATE-ANTISEPTIC COMBINATIONS AGAINST CHRONIC WOUND PATHOGENS	40-50
Aynur BİLMEZ ÖZÇINAR	PRIMING APPLICATIONS AND EFFECTS IN OILSEED CROPS	51-58
Samed ŞİMŞEK Müjgan ELVEREN	COMPARATIVE EVALUATION OF PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT CAPACITY IN Hedysarum spp. FLOWER EXTRACTS USING LC-MS/MS	59-60
Arzu Şeyda PEKTAŞ A.Tanju GÖKSOY	THE EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON TURKISH FIELD AGRICULTURE	61-62
Fatma YOKUŞ Atılgan ATILGAN	USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WASTE MANAGEMENT	63-64

Hasan ERTOP Atılgan ATILGAN	DETERMINATION OF THE POTENTIAL AMOUNT OF BIOGAS ENERGY THAT CAN BE OBTAINED FROM ANIMAL WASTE: THE EXAMPLE OF CENTRAL ANATOLIA REGION	65-75
Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	EFFECT OF HYDROGELS CONTAINING THYME-MEDIATED ZnO-NANOPARTICLES ON WHEAT PLANT GROWTH PARAMETERS UNDER DROUGHT CONDITIONS	76-83
Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU	EFFECTS OF Fe_2O_3 NANOPARTICLES PRODUCED USING WORMWOOD (Artemisia absinthium) ON WHEAT GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT	84-90
Erdal ÇELIK	THE ROLE OF THE AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT SUPPORT AGENCY (ARDSI) IN THE EUROPEANIZATION OF TURKISH AGRICULTURAL POLICY	91-92
Gülçin EREN Serdar BOZKURT	THE EFFECT OF DARK PERSONALITY TRAITS ON ORGANIZATIONAL DISSENT AND UNETHICAL PRO-ORGANIZATIONAL BEHAVIORS: A MODEL PROPOSAL FOR THE ROLE OF WORKPLACE INCIVILITY	93-101
Saniye HAYDAROĞLU Kader ARMAĞAN	ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG DIGITAL NOMAD EMPLOYEES: ORGANIZATIONAL ATTACHMENT DESPITE GEOGRAPHICAL INDEPENDENCE	102-103
Bülent TURAN Saniye HAYDAROĞLU	FOMO, SOCIAL MEDIA ADDICTION, AND SOCIAL CYBERLOAFING AMONG UNIVERSITY EMPLOYEES: A DEMOGRAPHIC PERSPECTIVE	104-122
Burcu BAĞIR Ümit BAŞARAN	ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING CONSUMERS' ONLINE REPURCHASE INTENTION: A STUDY BASED ON THE STIMULUS–ORGANISM–RESPONSE MODEL ON GENERATION Z	123-124
Sibel KELEŞ Ümit BAŞARAN	THE IMPACT OF ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ON CUSTOMER LOYALTY IN ONLINE SHOPPING	125-126

Birol ALTUN	EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN REMOTE WORKING IN TERMS OF OUR COUNTRY'S LEGISLATION	127-128
Muhammed Fatih CELEP Hasan İŞCİ	A NEW METHOD FOR RISK ASSESSMENT IN INDUSTRIAL PROCESSES	129-130
Hasan İŞCİ Muhammed Fatih CELEP	ERGONOMIC ANALYSIS METHODS	131-132
İffet KESİMLİ Bahar DOĞRAMACI YALÇIN	RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS ACCOUNTING COURSES AND SELECTED VARIABLES: A FIELD STUDY	133-153
Abdelilah MECHNINE Prof.Ahmed AARAB	BIOTECHNOLOGY AND GENOMICS STUDY OF A SARS-CoV-2 PROTEIN	154
Sarra Farjallah	HOW IS CLIMATE WARMING SHAPING THE GENETIC DIVERSITY OF MEDITERRANEAN MONOGENEANS?	155
Mahamarakkalage Nethmi Ayodya PERERA Peliyagodage Chathura Dineth PERERA	AN OVERVIEW OF GRASS ALLELOPATHY IN TROPICAL GRASSLAND AND ITS FUNCTION	156
Tayyaba Shaheen	SSR-BASED GENETIC CHARACTERIZATION OF COTTON GERMPLASM	157
Isha Samal Deeya Sharma	WASTEWATER TREATMENT USING GENETICALLY ENGINEERED BACTERIA	158
Ballaoui Mouad	THE SYMBIOSIS OF ENDOMYCORRHIZAL FUNGİ WITH THE FIG TREE	159
Khoa D. Thai Danh T. Vo	TRENDS IN RICE YIEL, CLUSTERING AND CONVERGENCE OF RICE PRODUCTIVITY IN THE MEKONG DELTA (1995-2023)	160-170
Sweta Savaliya	A COMPARATIVE STUDY OF OVERALL PERFORMANCE OF VARIOUS E-BANKING SERVICES OFFERED BY SELECTED PUBLIC AND PRIVATE SECTOR BANKS OF INDIA.	171

Charissa Yemima Pangaribuan Genoveva Genoveva	TRUST IN BEAUTY: HOW PRICE, PRODUCT, AND INFLUENCERS SHAPE CUSTOMER DECISIONS FOR MOISTURIZER BRAND X	172-185
Salsabila Triana Putri Genoveva Genoveva	WHY THEY CHOOSE FROM “THIS IS APRIL” BRAND: THE POWER OF EXPERIENCE, BRANDING, AND QUALITY	186-195
Aida Makas	THE FINANCIAL PERFOMANCE OF COMPANIES IN RELATION TO THEIR GROWTH ON EXAMPLE OF SARAJEVO STOCK EXCHANGE (SASE) AND BANJA LUKA STOCK EXCHANGE (BLSE)	196
Le Nguyen Doan Khoi Doan Tan Sang	VALUE CHAIN ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY MODEL IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM: THE CASE OF THE FERTILIZER SECTOR	197
Seema Rathee Sonali Nishu Goyal	MOTIVATIONS FOR OTT PLATFORMS ADOPTION: EXPLORING CONSUMER PREFERENCES AND ENGAGEMENT DRIVERS	198
Dilafruz Sodiqova Zoxid qizi	EVALUATING THE ECONOMIC EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN CENTRAL ASIA AND UZBEKISTAN	200-209
László Pitlik László Pitlik Mátyás Pitlik	OPERATIONALIZED MEASUREMENT PROCESS FOR MODEL-QUALITY-EVALUATION IN CASE OF DATA ASSETS BASED ON QUESTIONNAIRES	210-211
Elza Bitsadze Lia janadze	COMPUTER ENGINEERING IN CLOUD INFRASTRUCTURE: IOT, CONTAINERIZATION, AND AI INTEGRATION ON MODERN PLATFORMS (AZURE, AWS, GOOGLE CLOUD)	212-218
Ping Yu	THE WEAKNESSES OF KUMAR ET AL.'S RFID-BASED AUTHENTICATION PROTOCOL FOR VIOT NETWORKS SCHEME	219-226
S. Reashmi S. Selvam	FEDERATED LEARNING: A PRIVACY-PRESERVING APPROACH TO MACHINE LEARNING	227-231

BURAK AKIN ÜMİT TANRIKULU	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A NEW SWITCHING POWER SUPPLY	232-240
Abdelali Laid Abed zoulikha	EFFECT OF ZINC SULFIDE INSULATION LAYER ON THE PERFORMANCE OF CIGS SOLAR CELLS	241-246
FARAHI Hakima Mohamed Errami Rachid Ait Akbour	ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF S-TRIAZINE HERBICIDE USING A BDD /CARBON FELT CELL	247
Oussama MOUSSA Aboubaker Essaddiq MAZOUZ Lallouani HELLALI	ROBUST INTERVAL TYPE-2 FUZZY LOGIC CONTROL OF BRUSHLESS DOUBLY FED INDUCTION GENERATORS IN WIND ENERGY CONVERSION SYSTEMS	248
Andry Kolodiazhnyi Denys Kriutchenko Elena Strelnikova	COMPUTATIONAL MODELING OF MOTION STABILITY AND VIBRATIONS IN FLUID-STRUCTURE INTERACTION	249-254
Yıldız İrem VURAL Dilek ESER	SOCIAL INTEGRATION OF EARTHQUAKE SURVIVORS WHO RELOCATED TO KANDIRA DISTRICT OF KOCAELI PROVINCE AFTER THE FEBRUARY 6 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKE	255-256
Meleknur ATKOŞAR Dilek ESER	EXPECTATIONS AND EXPERIENCES OF GASTRONOMY AND CULINARY ARTS STUDENTS REGARDING MANDATORY INTERNSHIPS: THE CASE OF IZMIR PROVINCE	257-258
Leman KUTLU İlknur YİĞİT	COMPARISON OF THE EFFECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS' AND THEIR PARENTS' COPING STYLES ON STRESS AND EMOTIONAL EATING BEHAVIOR	259-260
Ayşegül KARACA Öznur AKGİŞ İLHAN	A HOLISTIC ANALYSIS OF THE TOURIST EXPERIENCES OF DIGITAL NOMADS	261-262
Eyüp Sabır ERBİÇER	PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AND HOPELESSNESS IN MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A GROUP COUNSELING	263-264
Tutkunur ÜNLÜ	THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTERNET ADDICTION AND LONELINESS AMONG YOUNG ADULTS AGED 18–30: A SAMPLE FROM ANKARA, TURKEY	265-274

Fatma Ebru İKİZ Damla KINDAM	POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER FOLLOWİNG AN EARTHQUAKE	275-285
Elif ERDEMLİ Mustafa GÜRSOY	EXAMINING THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTOLERANCE OF UNCERTAINTY, GENERALIZED ANXIETY DISORDER, BELIEFS ABOUT LOSS OF CONTROL AND DIFFICULTY IN EMOTION REGULATION	286-287
Halise Kader ZENGİN	THE USE OF THE PHILOSOPHY FOR CHILDREN (P4C) APPROACH IN RELIGIOUS AND VALUES EDUCATION	288-289
Röya Mirtalıbova	DIGITALIZATION IN ADMINISTRATIVE PROCEEDINGS AND INTEGRATION OF TECHNOLOGY INTO LAW	290-296
Hilal KILINÇER	IS A NEW CHAPTER POSSIBLE? THE RIGHT TO BE FORGOTTEN AND ITS LEGAL BOUNDARIES IN THE DIGITAL AGE	297-305
Sıla TATLIDİL ONGUN	THE PARADOX OF THE RIGHT TO LIFE: A LEGAL AND ETHICAL ANALYSIS OF THE EXISTENCE OF THE DEATH PENALTY AND THE ABSENCE OF THE RIGHT TO ABORTION IN THE CONSTITUTION OF THE TURKISH REPUBLIC OF NORTHERN CYPRUS (TRNC)	306-317
İlker KARAÖNDER	EXPERT EXAMINATION IN DISPUTES CONCERNING ATTORNEY RETAINER FEES: CALCULATION CRITERIA AND PRACTICAL PROBLEMS IN THE LIGHT OF SUPREME COURT DECISIONS	318-323
Gülsüm ÖZDOĞAN Mehmet ÖÇAL	AN EXAMINATION OF THE CHANGES IN DEVELOPMENT PLANS AND SOCIAL POLICIES TOWARDS THE DISABLED IN TURKEY	324-335
Jale Hacılı	NEW CHALLENGES FOR CENTRAL BANKS: REGULATION AND SUPERVISION IN THE ERA OF FINTECH AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE	336-344

Özlem POYRAZ Cuma DOĞAN	POLITICAL EXILE PRACTICES FROM WALLACHIA AND MOLDAVIA IN THE EARLY 19TH CENTURY OTTOMAN EMPIRE (1809-1828)	345-346
Gamze USANMAZ	RURAL EDUCATION INITIATIVES DURING THE REPUBLIC PERIOD: THE EXAMPLE OF ADANA DÜZİÇİ VILLAGE INSTITUTE	347-348
Demet KARASU	EXAMPLE OF REBELLIONS IN TAX PRACTICES OF THE TANZIMAT PERIOD: BURDUR DISTRICT REBELLION	349-350
Yavuz KANBUR Hakan AYDIN	MAPPING SEMANTIC CONNECTIONS IN DIGITAL CONTENT: THE ROLE OF THE AI-BASED SAFEYOU SYSTEM IN SUPPORTING MULTILINGUAL LITERACY AND LIFELONG LEARNING	351-352
İrem BİLGİ	THE INTEGRATION OF FORM AND MEANING: CONCEPTUAL TYPOGRAPHY	353-354
Saniya Y. Desai Firoj A.Tamboli Samruddhi A. Pisal Rajnandini V. Patil Urmila S. Rathod	DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF HERBAL CHOCOLATE FOR PEDIATRIC USE	355
Iqra Syed Mohsan Raza Shah Muhammad Bedar Bekhat Naseem	HABITAT-DRIVEN ECOPHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL VARIABILITY IN Aerva javanica: FROM PLAINS TO DESERTS AND ELEVATION	356
Samane Ghazali	AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT	357
Nour ID Elhakkar	CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ASCOMYCETES IN CERTAIN REGIONS OF MOROCCO	358
Nusrat Jahan Sohely	ALTERATION IN HUMIDITY ACCELERATING THE BIO-EFFECTIVENESS OF Trichogramma spp IN SUPPRESSING TOMATO FRUIT BORER INFESTATION	359

Sabiha Islam Shammi Nusrat Jahan Sohely Shammi Anjuman Shrabony	VARIED PHOTO-PERIODS INFLUENCING THE PERFORMANCE OF Trichogramma spp. IN MANAGING OKRA SHOOT AND FRUIT BORER	360
ARSHA G VIGNESH K	DEVELOPMENT OF NANO-FORMULATIONS OF BACILLUS FOR SUSTAINABLE DISEASE MANAGEMENT	361
Cem BÜYÜKSURAL Müjgan KARATOSUN	USAGE AND VALORIZATION OF SPOLIA MATERIAL IN TRADITIONAL URBAN TEXTURES: THE CASE STUDY OF TRADITIONAL URBAN TEXTURE OF SIĞACIK	362-368
MARCELA MELE	MAGNET CITIES AND UNEVEN YOUTH FUTURES: TIRANA–KAMZA IN THE POST-SOCIALIST URBAN LANDSCAPE	369-372
Şerife ÖZATA	VERNACULAR BIOCLIMATIC APPROACHES: INTEGRATING CAPPADOCIAN ROCK-HEWN ARCHITECTURE INTO CLIMATE-RESPONSIVE DESIGN	373-378
N.G. Kalyani Reddy Chayaraju BalaSai K.Tharani	A SURVEY OF THE INTERNET OF THINGS IN CIVIL ENGINEERING: ENABLING TECHNOLOGY, APPLICATIONS, AND CHALLENGES	379-390
Yassine Charikki Driss Khattach Mohammed-Rachid Houari Radia El Gout	NEW STRUCTURAL MAPPING OF THE WEST AFRICAN CRATON: EVIDENCE FROM GRAVITY DATA	391
Benyahia Amar	THERMAL AND MECHANICAL PERFORMANCE OF CEMENT-LIME MORTAR WITH DREDGED SEDIMENTS FOR INSULATING TILE APPLICATIONS	392-399
Fatunmbi Joel Oluwafemi	THE FORGOTTEN ENGINE: RETHINKING AFRICA'S ROLE IN SHAPING GLOBAL DEVELOPMENT	400-403
Zahid Ullah Khan	NASOPHARYNGEAL AIRFLOW DYNAMICS IN A PEDIATRIC AIRWAY	404

Bismillah Iftikhar	ICTAL INDUCED CARDIOVASCULAR DISEASES AND ASSOCIATED NEUROLOGICAL COMORBIDITIES: A META ANALYTICAL APPROACH	405
Pooja Rasal Gaurav Kasar	FISETIN: FROM DIETARY SOURCE TO THERAPEUTIC POSSIBILITIES	406
Tamas Jarecsny Andrea Lehoczki Mónika Fekete	IMPACT OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON GUT MICROBIOTA AND HOST METABOLIC HEALTH: A NARRATIVE REVIEW	407-416
Taskeen Fatima Adnan Sarwar	THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT	417
Taskeen Fatima Mahna Fatima Adnan Sarwar	AN OVERVIEW OF CAD; ETIOLOGICAL FACTORS & SURGICAL MANAGEMENTS	418
Deepali Tomar	RESILIENCE AMIDST DISRUPTION: ASSESSING THE IMPACT OF COVID-19 ON MICRO-ENTREPRENEURS IN UTTARAKHAND	419
Yousra Ennaciri	FUELING FEMALE ATHLETES: HOW VITAMINS OPTIMIZE PERFORMANCE AND RECOVERY	420
Ivan Vasiljevic Jovan Gardasevic Bojan Masanovic	EVALUATING THE NUTRITIONAL HEALTH OF ADOLESCENT BOYS IN MONTENEGRO	421
Murtaz Todadze	MEDICAL TOURISM AND DENTAL HEALTH MANAGEMENT FOR ATHLETES IN GEORGIA: INTEGRATED APPROACHES AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES	422
Aliza	QUALITATIVE ANALYSIS OF A MATHEMATICAL MODEL FOR CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) WITHIN TIME-DEPENDENT BIRTH RATE	423
Neva YANAĞLIBAŞ Mustafa Gökberk ERTAN	READING ECOLOGICAL ANARCHISM THROUGH THE RED CLOAKED CITY	424-425

Mustafa Gökberk ERTAN Neva YANAĞLIBAŞ	DETERMINING THE LOCAL POPULATION'S PERCEPTIONS OF URBAN SPACE: THE CASE OF KARŞIYAKA MARKET	426-427
Mehmet Ali MERT Muhammet YILDIZ	A DIPLOMATIC MOVE DURING THE NATIONAL STRUGGLE: THE APPOINTMENT OF FAHRETTIN PAŞA AS AMBASSADOR TO AFGHANISTAN	428-429
Abdullah Gökhan YAŞA	PROFESSIONAL IDENTITY, FUTURE, AND SELF-EFFICACY PERCEPTIONS OF STUDENTS IN THE PRIVATE SECURITY AND PROTECTION PROGRAM: THE CASE OF AYAŞ VOCATIONAL SCHOOL	430-439
Abdullah Gökhan YAŞA	FROM CRISIS TO RECONSTRUCTION: THE IMPACT OF TURKEY'S SAFE ZONES ON THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD	440-449
Murat BIÇAKCI Uğur TÜRKMEN Filiz YILDIZ	POLYPHONIC SENSATIONS IN AMATEUR TURKISH MUSIC CHOIRS: A STUDY ON PERFORMANCE PRACTICES	450-459
Uğur TÜRKMEN Murat BIÇAKCI	A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE ON THE WORKS OF İLHAN AKKURT	460-468
Sıla İLYASOĞULLARI	TECHNICAL AND MUSICAL CHALLENGES OF PERFORMING BEETHOVEN'S SONATA OP.31 NO.2	469-479
Khadija EL Maddah	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DOCUMENTARY FILMMAKING: TECHNICAL OPPORTUNITIES AND ETHICAL CHALLENGES	480-481
Hande BOLU SERT Eda CETIN	CONTEMPORARY MUSEUM DISPLAY PRACTICES FOR THE VISUALLY IMPAIRED; THE CASE OF THE MUSEUM OF ANATOLIAN CIVILIZATIONS	482-495
Elis ÖZGÜR ÇETİN Burak ALTINAĞAÇ	BARRIER-FREE CLOTHING: INNOVATIVE FASHION SOLUTIONS WITH A FOCUS ON SOCIAL RESPONSIBILITY	496-497
Melike KANTARCIOĞLU Evren ESKİ Hakan Ali DOĞAN	DESIGNING KNIT ACCESSORIES USING YARNS EMBEDDED WITH SEQUINS AND BEADS	498-499

Sadiye Zişan BAYKARA	EXAMPLES OF RESIST DYEING USING NATURAL DYES AND MORDANTS	500-511
Yunus CORUK Umut YILMAZ	EXTREME ERYTHROCYTOSIS IN MULTIPLE FAMILY MEMBERS: A CASE SERIES OF HEMOGLOBINOPATHY WITH HIGH OXYGEN BINDING AFFINITY	512-514
Fidan BALKAYA Rukuye AYLAZ	A STUDY ON KNOWLEDGE AND BEHAVIOR OF CLEANING AND DISINFECTION STAFF WORKING İN HOSPITALS	515-521
Fidan BALKAYA Rukuye AYLAZ	INAPPROPRIATE MEDICATION USE AND RISK FACTORS IN OLDER ADULTS	522-525
Elif TANRIVERDİOĞLU Hatice ULUSOY	THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL TRUST LEVELS OF HEALTH WORKERS ON ORGANIZATIONAL SILENCE: AN EXAMPLE OF A PUBLIC HOSPITAL	526-527
Şule YILMAZ Asude Yasemin ZENGİN	INTERNATIONAL COMPARISON OF CUSTOMER SATISFACTION IN HEALTHCARE SERVICES IN TURKEY AND OECD COUNTRIES, 2019–2023	528-543
Nurdan KAHRAMAN Tuba ÖZAYDIN	USE OF DIGITAL TECHNOLOGY AMONG OLDER ADULTS	544-555
Özge DUMAN Özlem KOÇ Tuğçe SÖNMEZ Ayşe ŞENOĞLU	EARLY INTERVENTION AGAINST PSYCHOLOGICAL BIRTH TRAUMA: PROTECTIVE APPROACHES FROM PRENATAL TO INTRAPARTUM PERIOD	556-561
Bahar SANCAR	DETERMINING FACTORS AFFECTING VASE LIFE IN ORNAMENTAL PLANTS	562-570
Bahar SANCAR	BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS DETERMINING FLOWER COLORATION	571-582
Şerife Gülden YILMAZ Şekip ERDAL Barış KUZKUN Senem SABANCI BAL Akın TEPE Alper ADAK Mehmet PAMUKÇU	DETERMINATION OF SOCIO-DEMOGRAPHIC STRUCTURES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES PRODUCING CORN IN TÜRKİYE AND PROBLEMS THAT THREATEN CORN PRODUCTION	583-584

Arzu GÜVEN	EYE FLUKES (DIPLOSTOMUM SPATHACEUM AND TYLODELPHYS CLAVATA) INFECTION IN SOME FRESH WATER FISH (CYPRINIFORMES) IN KARAKAYA DAM LAKE, MALATYA, TURKEY	585-586
Neffel Kürşat AKBULUT Necati ESENER Yavuz KAL	SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS TO MASTITIS RESEARCH IN TURKISH FARM ANIMAL STUDIES	587-589
Fadime DALDABAN	CIRCULAR RNA-MEDIATED GENE REGULATION	590-591
Fatimah Shahwar Latif	THE POST-HUMAN-ANIMAL IN STRAY	592-605
Valentina MARINESCU Ramona MARINACHE	IS “AI TSUNAMI” WIPING OUT JOURNALISM?!	606
Ramona MARINACHE Valentina MARINESCU	TRANSLATORS WORK AND AI	607
Salim Hejaby Fatima Sadat Yahyapoor	A STUDY OF TRAUMA AND RECOVERY IN ROBIN MCKINLEY’S DEERSKIN	608
Favour C. Uroko	REVISITING THE NARRATIVE OF KING SAUL AND HOW CHURCHES, MOSQUES CAN HELP ADDRESS MENTAL HEALTH CHALLENGE	609
Raf Raf Shakil Ansari	CLIMATE CRISIS AND POSTHUMAN ANXIETY IN CRAWL (2019)	610-618
Abubakar Aliyu Philip Isa Tsado	NUMERICAL EXAMINATION OF RUNGE-KUTTA TYPE METHOD TRANSFORMATION AND CLASSICAL RUNGE-KUTTA METHODS FOR THE SOLUTION OF FIRST - ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS	619
Tkacenko Alexandra	UTILITY MAXIMIZATION METHOD IN SOLVING MULTI-CRITERIA LINEAR OPTIMIZATION PROBLEMS IN INTEGERS	620-628
Nazim Ruchi Rani Garg	ANALYZING THE SPECTRUM OF THE WEAKLY ZERO-DIVISOR GRAPH THROUGH THE RANDIĆ MATRIX	629

Abderrahim Soukhal Abderrahim El Moussaouy M'hammed Ziane	TRANSFER OF JACOBSON-HOPFIAN PROPERTY TO CERTAIN POLYNOMIAL EXTENSIONS.	630
Vishal Adak	A RESEARCH NOTE ON CARDIOVASCULAR FLUID MECHANICS	631
Mustafa Narinder Pushkarna	LENGTH BIASED WEIGHTED NEW PARETO TYPE DISTRIBUTION AND ITS APPLICATIONS ON REAL LIFE DATA SETS	632
Noureddine BOUTERAA	SOME RESULTS FOR MIXED TYPE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATION DEPENDING ON MIXED BOUNDARY CONDITIONS	633
Shakil Ahmed Ruhul Amin Sadiqul Islam Shahjahan	NILE TILAPIA (Oreochromis niloticus) COULD BE A SUITABLE SPECIES FOR COASTAL AQUACULTURE IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE	634
Rakibul Hasan Mohammad Shawquat Ali Ashoke Kumar Sarker Mohammad Abdul Baten Bhuyain	ADVANCING INTEGRATED MULTI-TROPHIC AQUACULTURE (IMTA) IN COASTAL BANGLADESH: SPECIES POTENTIAL, STAKEHOLDER INSIGHTS, AND STRATEGIES FOR A RESILIENT BLUE ECONOMY	635
Emmanuel U. ANASO	PHYTOGENIC ENHANCEMENT OF LACTATION: ASSESSING THE IMPACT OF Piliostigma thonningii ESSENTIAL OIL SUPPLEMENTATION ON MILK PRODUCTION IN WEST AFRICAN DWARF GOATS	636-641
Iram Liaqat	QUORUM SENSING INHIBITORY EFFECT BY ALGAL COMPOUNDS AGAINST MARINE BIOFILMS	642
Gulieva Sabina Bahtiyorovna	MODERN DIAGNOSTIC METHODS FOR ENTEROTOXEMIA (CLOSTRIDIUM PERFRINGENS) IN SHEEP	643-647
Agwu, Ani Ekwe Essien, Kemfon Friday	EVALUATION OF THE CARCASS CHARACTERISTICS OF ARBOR ACRE BROILER CHICKENS FED DIETS WITH INCREMENTAL LEVELS OF SCENT LEAF (Ocimum gratissimum) MEAL.	648-651

Gloria Auristela Hernández Pérez	THE MARGINALIZATION OF STRAY ANIMALS IN PRESENT-DAY VILLAHERMOSA AND TABASCO	652-655
Bianca ŞUİAN Sonia AMARİEİ Ancuța PETRARU	THE POTENTIAL ANTI-ALLERGENIC EFFECT OF HORSERADISH IN THE DEVELOPMENT OF BIOACTIVE PACKAGING	656-657
Wendy Nayeli Ovando Pérez Gabriel García Becerril Johanna Moscoso Pacheco Gilberto Murillo González	WORK AUTOMATION IN THE DIGITAL AGE	658
William Baldemar López Rodríguez Christian Ydette Cabra Vidal Patricia Selván García Luis Carlos Dupeyron Cortes	FROM THE CLASSROOM TO BUSINESS: ENTREPRENEURIAL INITIATIVES OF UNIVERSITY STUDENTS IN TABASCO	659
William Baldemar López Rodríguez Deisy María Jerónimo Jiménez Alejandro Mustieles Ocaña Francisco Javier Jiménez tecillo	COMPETITIVENESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN RESTAURANTS AND SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES: A STUDY ON MARKET ORIENTED INNOVATION IN JALPA, TABASCO	660
Patricia Selván García Alejandro Mustieles Ocaña William Baldemar López Rodríguez Francisco Javier Jiménez tecillo	EVALUATION OF ADMINISTRATIVE MANAGEMENT TO PREVENT ACADEMIC BACKLOG IN HIGHER EDUCATION	661
Alejandro Mustieles Ocaña William Baldemar López Rodríguez Patricia Selván García Luis Carlos Dupeyron Cortes	ECOLOGICAL CONSUMPTION AND ENVIRONMENTAL AWARENESS: ANALYSIS OF SUSTAINABLE PURCHASING BEHAVIOR IN SOUTHEASTERN MEXICO	662
Juana Olan Mayorga Luis Manuel Hernández Govea Germán Martínez Prats Gilberto Murillo González	SUSTAINABLE TOURISM AND ITS RELATIONSHIP WITH FOREIGN TRADE	663
Melanie Monserrat Ramón Varela Germán Martínez Prats Gilberto Murillo González	HISTORICAL EVOLUTION OF TOURISM AND ITS INFLUENCE ON INTERNATIONAL TRADE RELATIONS	664
Aslı TAŞ	EVALUATION OF URBAN FURNITURES IN NEVŞEHIR CITY PARKS FROM AN ARCHITECTURAL ERGONOMICS PERSPECTIVE	665-689

Fulya ASLAN Hümeyra BİROL	UNDERSTANDING THE CENTRAL SETTLEMENT OF BODRUM THROUGH MEMORY SPACES	690-691
İrem UĞURLU ÜNLÜTÜRK	THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DESIGN CONCERNS IN ARCHITECTURE EDUCATION	692-698
Müjdat ÖZTÜRK Ramazan KAYABAŞI	CHANGING TRENDS IN ENERGY PRODUCTION: COMPARATIVE ANALYSIS OF TÜRKİYE AND THE WORLD AFTER 2015	699-709
Murat ŞAHİN	AN ANALYTICAL STUDY ON THE DETERMINATION OF CULTURAL HERTAGE ROUTES	710-711
Subhan MAMMADZADA Sevim Handan YILMAZ	THE SIGNIFICANCE OF PEER-ASSISTED LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS	712-717
Subhan MAMMADZADA Sevim Handan YILMAZ	THE SIGNIFICANCE OF THE BLENDED LEARNING APPROACH IN PHYSICAL	718-724
Mustafa Can ESER Ender EYUBOĞLU Cem Sinan ASLAN	COMPARISON OF THE EFFECTS OF DIFFERENT POST-ACTIVATION POTENTIATION METHODS ON ATHLETIC PERFORMANCE	725-737
Mustafa Can ESER Ender EYUBOĞLU Cem Sinan ASLAN	FATIGUE AND COGNITIVE PERFORMANCE IN TEAM SPORTS	738-750
Meryem BÜKE Serbay ŞEKERÖZ	THE IMPACT OF CLINICAL SUMMER INTERNSHIP EXPERIENCE ON EXERCISE- AND LOW BACK PAIN–RELATED BELIEFS AND ATTITUDES IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS	751-757
Çağlar SOYLU	COMPARISON OF POSTERIOR CHAIN MUSCLE ACTIVATION DURING ECCENTRIC EXERCISES IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT PRIOR HAMSTRING INJURY	758-766

Çağlar SOYLU	THE ACUTE IMPACT OF NEUROATHLETIC TRAINING ON PERFORMANCE IN RECREATIONAL INDIVIDUALS: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF IMMEDIATE, SHORT-, AND MID-TERM OUTCOMES	767-774
Osman ÇAYLAK	MACROLEPİOTA PROCERA MUSHROOM LOADED WITH γ-Fe2O3 NANOPARTICLES AS MAGNETIC SORBENT FOR SOLID PHASE EXTRACTION OF LEAD (II) IONS BEFORE DETERMINATION BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY	775
Gökhan GENÇ	INVESTIGATION THE EFFECTS OF URBAN HEAT ISLANDS ON HISTORICAL BUILDINGS: CASE STUDIES	776-777
Tuba Gül DOĞAN	ASSESSING SPATIAL VARIATION IN URBAN PLANT DIVERSITY ACROSS ECOLOGICAL TRANSECTS	778-779
Tuba Gül DOĞAN	RECONCEPTUALIZING PLANTING DESIGN: ECOLOGICAL, SPATIAL, AND AESTHETIC FUNCTIONS OF PLANTS IN SUSTAINABLE LANDSCAPES	780-792
Nurhan KOÇAN Esra ÇETİNKAYA ÖZKAN	URBAN DESIGN GUIDES AND THE SAFRANBOLU EXAMPLE IN THE TRANSITION PROCESS TO DESIGN	793-804
Eda SOYSAL Nurhan KOÇAN	RELATIONSHIP BETWEEN WATER-ENSITIVE PRACTICES AND GREEN INFRASTRUCTURE	805-815
Bahadır AKIN Oruç ALTINTAŞI Sıla ÖVGÜ KORKUT	EVALUATING NATIONAL DIFFERENCES IN MOTORCYCLE ACCIDENTS: A LITERATURE REVIEW	816-817
Adesanmi, Moses Ademola	A STUDY OF COHESION STRATEGIES IN EDUCATIONAL REFORM SCENES IN CHIMAMANDA ADICHIE'S HALF OF A YELLOW SUN	818
Svitlana MYSHKO Nataliya TODOROVA	LOCALIZATION OF FOREIGN LANGUAGE SYLLABI FOR TERTIARY INSTITUTIONS IN UKRAINE	819-820

Mosharaf Hossain	ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN JIBANANDA DAS AND RABINDRANATH TAGORE	821
HANNAH NATHANIEL SHAMLE DESHI SHUWANSHIK SENDET	IMPACT OF MOCK EXAMINATION ON THE ACHIEVEMENT OF GEOGRAPHY STUDENTS IN SENIOR SECONDARY CERTIFICATE EXAMINATION IN SHENDAM, PLATEAU STATE	822
MOHAMMED, Nana-Aisha Kudu A. M. Chado Mall. Saifullahi M	EFFECT OF DESIGN BASED LEARNING ON SENIOR SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS MOTIVATION IN MINNA, NIGER STATE	823
Shabnam Jurambekova	THE POWER OF POSITIVE LANGUAGE: HOW TEACHERS' WORDS SHAPE STUDENT MOTIVATION	824
Djoys Anneke Rantung	MULTICULTURAL EDUCATION: A LESSON FROM MINAHASA, INDONESIA	825
OLUWOLE-MOSES OMOTAYO MATINA	ENHANCING TEACHING EFFECTIVENESS: THE ROLE OF MOTIVATION IN BUSINESS STUDIES EDUCATION IN NIGERIAN JUNIOR SECONDARY SCHOOLS	826-830
Bui Hoang Tan	ENHANCING SKILLS AND METHODOLOGIES IN THE USE OF HISTORICAL SOURCES FOR THE STUDY AND RESEARCH OF LOCAL HISTORY AMONG HISTORY EDUCATION STUDENTS AT CAN THO UNIVERSITY	831-840
Bui Hoang Tan	A STUDY OF AGRICULTURAL TAX POLICY IN SOUTHERN VIETNAM IN THE EARLY 19TH CENTURY	841-849
Irshad Ullah Aamna Saleem Khan Maksal Minaz	EDUCATIONAL PROCESS AND THE ISLAMIC WORLD	850-853
Samson Abayomi Ojo	ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL	854

Samson Abayomi Ojo	ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL	855-870
Greta ROBJA	FROM TRADITION TO INNOVATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TOURIST GUIDE TRAINING IN ALBANIA AND THE ROLE OF DIGITAL TOOLS IN SHAPING FUTURE COMPETENCES	871-878
Suborna Khatun Mizanur Rahman	EXPLORING PARENTS' PERCEPTIONS OF PRE PRIMARY EDUCATION FOR EARLY LEARNERS IN RURAL AREA OF BANGLADESH.	879
Lynda C. Ezechukwu Ernest O. Ugwoke	ENTREPRENEURIAL EDUCATION AND READINESS OF BUSINESS STUDENTS: MODERATING ROLES OF FAMILY BACKGROUND, GENDER, ACADEMIC ABILITY, AND EXPERIENCE	880
Babita Gupta	REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS	881
Aniket .A.Thul Pooja Rasal	HERBAL NASAL SPRAYS FOR MIGRAINE TREATMENT	882
Arooj Anwar Muhammad Shahid Fozia Anjum	ORTHOGONAL ARRAY DESIGN FOR OPTIMAL PRODUCTION OF BIO MASS OF SPIRULINA SP. FROM WATER FALL OF SOON VALLEY AND ITS NUTRACEUTICAL POTENTIAL	883
Nisar Ahmad Rafiuddin	FABRICATION OF CVP/PVDF COMPOSITE MEMBRANE WITH AUGMENTED ELECTROCHEMICAL AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY FOR MB DYE DEGRADATION.	884
Rachida Elbarghmi Mostapha Abourrich Soukaina El khalki	ASSESSMENT OF TRACE METAL CONTAMINATION IN GROUNDWATER OF THE KETAMA REGION, MOROCCO	885

Khalid Boujdi	EFFICIENT SYNTHESIS, STRUCTURAL ELUCIDATION, ANTIBACTERIAL SCREENING, AND IN SILICO EVALUATION OF NOVEL ESTER-FUNCTIONALIZED ISOXAZOLES	886
Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA Bardha IBISHI Syed Khalid MUSTAFA Ivan PAVLOVIC	QUANTIFYING DIETARY PROPOLIS AND THYME IMPACTS ON POULTRY MEAT FAT CONTENT	887
Madiha Anwar Muhammad Usman Ali Naqi Hassan Manzoor	ROLE OF DIFFERENT SURFACTANTS (TX-100 AND TWEEN-80) IN ENHANCING THE SOLUBILITY OF ANTIBIOTIC DRUGS (LEVOFLOXACIN) FOR BETTER DRUG DELIVERY SYSTEM	888
Sodikov Mirziyo Odiljon ogli	MOBILE APPS FOR SUSTAINABLE TRAVEL: EMPOWERING TOURISTS WITH ECO-DECISION TOOLS	889-899
Fira Amalianda Jhanghiz Syahrivar	AD IMAGE COMPOSITION AND STYLE AS DRIVERS OF BRAND TRUST AND ONLINE PURCHASE INTENTION: EVIDENCE FROM AN EXPERIMENTAL STUDY	890-912
Chanpreet Rajpal Singh	ROLE OF BOARD COMPOSITION IN ENHANCING VOLUNTARY RISK DISCLOSURE: A REVIEW STUDY	913
Getnet Berhanu Akalat Anupama Uppal	EXPLORING THE FISCAL DECENTRALIZATION–GROWTH NEXUS IN ETHIOPIA: EVIDENCE FROM SYSTEM GMM ESTIMATION	914
Ibrahim, Gift Tashiwa Sarah Makallan Daniel Marcel	ORGANIZATIONA CULTURE AND EMPLOYEE PERFORMANCE: CONCEPTUAL REVIEW	915-917
Poornima Ahlawat Sangita Rani Simran Kajla	FROM FIRST CLICK TO HABIT: A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM) PERSPECTIVE ON GAMIFIED ONBOARDING IN SHOPPING APPS	918
Charanjeet Kaur Amtar Singh	ACCEPT OR FILE? EXPLORING LECTURERS' INTENTION TO EMBRACE MONTHLY TAX DEDUCTION (MTD) AS FINAL TAX IN MALAYSIA	919

Siham NAHLI Abdellatif EDDAKIR	MEASURING THE SOCIAL IMPACT OF COMPENSATION POLICIES: INDICATORS AND FRAMEWORKS FOR ORGANIZATIONAL PERFORMANCE	920-928
Fahrettin TEKELEK Fatih OKUMUŞ	IMAM APPOINTMENT IN ISLAMIC LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES FROM THE SUNNI SCHOOLS OF THOUGHT	929-938
Emine Nurefşan DİNÇ	NEVŞEHIRLI HAYREDDIN'S REFUTATION OF DR. DOZY'S ISLAMIC HISTORY	939-962
Musa DEMİR	AN ANALYZED LOOK AT THE BATTAL GAZI EPIC	963-974
Yasemin GÜLTEPE	AN ANALYSIS OF VERB ORIGINS IN LATİFE TEKİN'S LOVE SIGNS NOVEL	975-976
Emine SİCİM KAPLAN	THE EXCELLENT TRAVEL TO TURKEY	977-985
Mustafa Çağdaş ÖÇAL Merve DALDAL Sümeyye COŞGUN BAYBARS	OCCUPATIONAL MOTIVATION AND CAREER-RELATED CONCERNS AMONG UNDERGRADUATE DENTAL STUDENTS	986-997
Mustafa Çağdaş ÖÇAL Merve DALDAL Sümeyye COŞGUN BAYBARS	A RARE RHINOLITH CASE LOCALIZED BEHIND THE INFERIOR NASAL TURBINATE: CBCT BASED EVALUATION	998-1002
Zeynep BASTABAN İbrahim Erhan GELGÖR	COMPARATIVE EVALUATION OF THREE-DIMENSIONAL CHANGES IN PALATAL MORPHOLOGY AND MAXILLARY ARCH AFTER MARPE AND SARPE IN LATE ADOLESCENTS	1003-1012
Aysel BAYRAM	ANALYSIS OF ANDROGEN RECEPTOR STATUS IN BRCA MUTATION-POSITIVE PATIENTS DIAGNOSED WITH BREAST CANCER	1013-1014
Çiğdem SAMANCI TEKİN İkbal GÜNEŞ	THE IMPACT OF FIRST AID TRAINING PROVIDED AT NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR UNIVERSITY ON INDIVIDUALS' KNOWLEDGE AND SKILL LEVELS IN FIRST AID	1015-1025

Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ	SEX-BASED DIETARY DIFFERENCES AND HEAVY METAL EXPOSURE IN ARCHAEOLOGICAL TOOTH SAMPLES: THE CASE OF KAYSERİ-GÜLTEPE	1026-1033
Dilan CANPOLAT YILMAZ Sabit MENTEŞE	SCHOOL MANAGEMENT AND LEADERSHIP	1034-1047
Nurcan Ada ÇETİNKAYA Demet KARDAŞ	THE USE OF STORY COMPLETION ACTIVITIES FROM TURKISH CHILDREN'S LITERATURE IN TEACHING TURKISH TO FOREIGN STUDENTS: AN ACTIVITY EXAMPLE	1048-1055
Rabia ŞİMŞEK Demet KARDAŞ	THE CHANGING PROFILE OF THE TURKISH-ORIGIN POPULATION IN EUROPE	1056-1065
Yavuz Selim KARASU Seda SAKARYA	BEING A CONSCIOUS PARENT IN THE DIGITAL AGE	1066-1077
Gediz BAYAZIT Yasemin ERMİŞ	A POLICY ANALYSIS OF CHILD NUTRITION IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN TURKEY	1078-1079
Yasemin ERMİŞ Gediz BAYAZIT	AN ANALYSIS OF THE PRESCHOOL EDUCATION PROGRAM WITHIN THE CONTEXT OF MULTICULTURAL EDUCATION IN THE TURKIYE EDUCATION MODEL	1080-1081
Özlem DELİCE Saide ÖZBEY	TEACHERS' OPINIONS ON STRESS-CAUSING FACTORS IN PRESCHOOL EDUCATIONAL ENVIRONMENTS	1082-1096
Dariyanti Adrian	CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR WOMEN ENTREPRENEURS A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW	1097-1102
Amritha LJ Sreejith J	FINANCIAL LITERACY AS A CATALYST FOR WOMEN'S EMPOWERMENT AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDIA	1103
R.Gopinathan Aabidah Rashid	REVISITING THE IMPACT OF ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY AND GEOPOLITICAL RISK ON TWO MAJOR GREENHOUSE GASES IN INDIA	1104

Cristian-Romeo Spătaru Cristian Constantin Popescu	GOVERNMENT EFFECTIVENESS, E-GOVERNANCE AND ANTI-CORRUPTION: AN EMPIRICAL INVESTIGATION	1105-1110
Maribel Caicedo	ECONOMICS OF DEFORESTATION: POVERTY, INEQUALITY AND SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE CONSUMPTION OF FIREWOOD IN ECUADOR	1111
Dejan Sredojević Miloš Dragosavac Slobodan Popović	INTERNAL AUDIT, DIGITALISATION AND INNOVATIVE IT SYSTEM IN THE OPERATION OF HETEROGENEOUS COMPANIES	1112-1116
Dejan Sredojević Miloš Dragosavac Slobodan Popović	PUBLIC SECTOR OPERATIONS WITH THE APPLICATION OF CONTROL MECHANISMS AND INNOVATIVE IT SYSTEM	1117-1120
Chukwuemeka Godson Eme Mohammed Bappah	THE IMPACT OF PETROL PUMP PRICE DEREGULATION IN SHAPING REMOTE WORK AND VIRTUAL TEAMS: IMPLICATIONS FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT (HRM)	1121-1144
Chukwuemeka Godson Eme	THE IMPACTS OF MULTINATIONAL CORPORATIONS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA (A CASE STUDY OF NIGERIA BREWERIES PLC)	1145-1169
Angela Reyes Córdova German Martínez Prats Candelaria Guzmán Fernández Tomás Francisco Morales Cárdenas	THE EXPANSION OF MEXICAN COMPANIES IN THE ASIAN MARKET	1170
Cristian Alejandro Hernández Gerónimo German Martínez Prats Arturo Martínez de Escobar Fernández Heidi Gabriela Estrada Calix	IMPACT OF THE TRADE CONFLICT BETWEEN CHINA AND THE UNITED STATES ON MEXICAN EXPORTS TO THE U.S. MARKET	1171
Erika Frías Bayona Luis Manuel Hernández Govea Germán Martínez Prats Alfredo Guatemala Mariano	IMPACT OF TOURISM ON FOREIGN TRADE	1172
Jonathan De La Cruz Arellano Germán Martínez Prats Maximiliano Martínez Ortiz Verónica Vázquez Vidal	ECONOMIC INFLUENCE OF THE USMCA ON THE NORTH AMERICAN ECONOMY	1173

Oscar Mendoza Chablé German Martínez Prats Candelaria Guzmán Fernández Tomás Francisco Morales Cárdenas	STRATEGIES OF CHINESE CAR BRANDS TO INTEGRATE AND COMPETE IN THE MEXICAN MARKET	1174
Isabel Stephany Rodríguez Cornelio Germán Martínez Prats Maximiliano Martínez Ortiz Verónica Vázquez Vidal	FOREIGN TRADE AS A GROWTH OPPORTUNITY FOR YOUNG ENTREPRENEURS IN TABASCO	1175
Viridiana Pulido Sánchez German Martínez Prats Arturo Martínez de Escobar Fernández Heidi Gabriela Estrada Calix	IMPACT OF GEOPOLITICAL FRAGMENTATION ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT FLOWS FROM CHINA TO MEXICO IN STRATEGIC SECTORS (2020 – 2024)	1176
Ramazan ALTUN Burak ZİNCİR	ENVIROMENTAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF A SHIP USING LNG-MGO AS ALTERNATIVE FUEL	1177-1178
Remzi Can YILMAZ Bilge Albayrak ÇEPER	EXPERIMENTAL STUDY ON FLOW CHARACTERISTICS OF MULTI ORIFICE SYNTHETIC ARRAY JET WITH DIFFERENT ORIFICE DIAMETER AND DISTANCE	1179-1190
Abdelkhalk Aboulouard	A COMPARATIVE ANALYSIS OF DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS UTILIZING TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES SYNTHESIZED THROUGH FLAME SPRAY PYROLYSIS AND HYDROTHERMAL SOL-GEL TECHNIQUES: EVALUATION OF PHOTOVOLTAIC PERFORMANCE	1191
KHATAMI SALMA EL HAIMEUR BOUCHRA BOUHALLAOUI MINA ERRHIF AHMED	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF MARINE SEDIMENTS USING A BATTERY OF BIOASSAYS: COMPARISON OF TWO INTEGRATED CLASSIFICATION APPROACHES.	1192
Baghdad Abdelmoula	BIOGAS AS AN ALTERNATIVE TO NATURAL GAS FOR DOMESTIC HEATING: A SIMULATION-BASED ASSESSMENT OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL IMPACTS	1193
Sabrina Roguai	SPRAY PYROLYSIS DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ZnO AND La-Doped ZnO THIN FILMS FOR PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS	1194

Fatima Zohra ZEGGAİ Zouhair AİT-TOUCHENTE Khaldoun BACHARI Abdelhamid ELAİSSARİ	METAL-ORGANIC FRAMEWORKS (MOFS): SYNTHESIS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS – REVIEW	1195
Fatima Charboub Abdallah Albourine Rachid Ait Akbour	ADSORPTION OF THE HERBICIDE CARBENTAMIDE ON AN H3PO4- MODIFIED BIOMATERIAL BASED ON EUCALYPTUS CAMALDULENSIS LEAVES: ISOTHERM ANALYSIS, KINETICS, AND IMPACTS OF THE PRESENCE OF Pb2+ AND Cd2+ IONS	1196
Imane AHNOUZ Rajaa SEBIHI	MACHINE LEARNING FOR MIXED RADIATION: SUPERVISED VERSUS UNSUPERVISED APPROACHES	1197
Gülşah GÜNDÜZTEKİN Üyesi Gülşah KARADUMAN Erdal ÖZBAY	PLANT CLASSIFICATION USING CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL METHODS	1198-1208
Elif KELES Gülşah KARADUMAN Erdal ÖZBAY	AUV FAULT DETECTION WITH SE BLOCKS AND MULTI -HEADED ATTENTION MECHANISM REINFORCED BIGRU -BASED DEEP LEARNING MODEL	1209-1225
Oğuzhan COŞKUN Emre HACİİSKENDEROĞLU Erkan EGELİ	THEORETICAL ANALYSIS, SIMULATION, AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF THE IMPACT OF LC AND Π-TYPE INPUT FILTERS ON CONDUCTED EMISSIONS IN SMPS-BASED INDUSTRIAL CONTROL	1226-1227
Emine BABUR ŞAŞ	AN OXADIAZOLE DERIVATIVE AS ELECTRON ACCEPTOR UNITS IN FUNCTIONAL ORGANIC MOLECULES	1228-1235
Emine BABUR ŞAŞ	EXPLORING THE OPTICAL POTENTIAL OF 1,2,4-OXADIAZOLE-BASED COMPOUND	1236-1243
Cihat Çağdaş UYDUR	EVALUATION OF COMPLIANCE WITH HARMONIC REGULATIONS IN TURKISH DISTRIBUTION GRIDS USING REAL-WORLD DATA	1244-1250
Cihat Çağdaş UYDUR	IMPACT OF ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTURE ON HARMONIC GENERATION: A SCENARIO-BASED ANALYTICAL APPROACH	1251-1257

Ahmed M.J AL-DALA ALİ Orhan YALÇIN Ramazan COŞKUN Mustafa OKUTAN	ANALYSIS OF OPTOELECTRONIC APPLICATIONS OF BIOCOMPOSITE-BASED HYDROGELS DOPED WITH NICKEL FERRITE AT VARYING CONCENTRATIONS	1258-1259
Orhan YALÇIN Mehmet ÖNCAN	PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHARACTERIZATION OF GROUND CALCIUM CARBONATE: METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS AND THEORETICAL IMPLICATION	1260-1261
Çiğdem TİMURKUTLUK Esra YILDIZ Semiha ÖNBİLGİN Gülşah GERMEN TUTAŞ Bora TİMURKUTLUK	EFFECT OF CATHODES PREPARED WITH ZIRCONIA-BASED ELECTROLYTE POWDERS ON THE PERFORMANCE OF MICRO-TUBULAR SOLID OXIDE FUEL CELLS	1262-1263
Cenker AKTEMUR Barış KAVASOĞULLARI Mücahit Emin KARAGÖZ	COMPARATIVE THERMODYNAMIC AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF GEOTHERMAL ASSISTED ORGANIC RANKINE CYCLE USING FLUIDS WITH LOW GLOBAL WARMING POTENTIAL	1264-1278
Oğuzhan EVCİN Ufuk DURDU Mahmut Mert ERGENÇ Nagehan ÇOBAN	INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GLASS INDUSTRY	1279-1280
Zafer CİNGİZ Ferzan KATIRCIOĞLU Kudret YILMAZ	SPLİT AIR CONDITIONER MALFUNCTION TEST SET DESIGN AND MANUFACTURING	1281-1287
Mesut Muhammet AKKAYA Gökçe Mehmet GENÇER	NUMERICAL INVESTIGATION OF MECHANICAL BEHAVIOR OF ON-VEHICLE CARRIER PART SUBJECTED TO REPEATED SHOCK LOADS	1288-1289
Sıla TOPÇU Murat ZENGİN Muhammet Barış EKİCİ Fatih ÇALIŞKAN	PRODUCTION OF CEMENT-BASED BRIQUETTES BY UTILIZING WASTE ZINC PHOSPHATE SLUDGE: INVESTIGATION OF MECHANICAL PERFORMANCE	1290-1299
Sıla TOPÇU Murat ZENGİN Muhammet Barış EKİCİ Eren ERTİK Fatih ÇALIŞKAN	EFFECT OF BORON ADDITIVE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF 22D OPEN-CELL PU SPONGE	1300-1308
Hatice DİREMCİ NARİN Nil MANSUROĞLU	SOME RESULTS ON RESULTANTS OF POLYNOMIALS	1309-1314

ALİ BOZKURT MUHİTTİN SİR	EXAMINING THE CHANGE IN TEACHERS' QUESTIONING PRACTICES IN ALGEBRA LESSONS THROUGH A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM ON ALGEBRAIC THINKING	1315-1321
Halime SUVAY EKER	SUSTAINABLE DIGITAL: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH THE R PROGRAMME	1322-1323
Fadime ŞEREMET Duygu ALP BALTAKESMEZ Samet MISIR	DETERMINATION OF VARIOUS PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF GLUTEN-FREE COOKIES MADE FROM CHICKPEA AND CAROB FLOUR	1324-1336
Öznur ÇELİK Samet MISIR	VAN'S GASTRONOMIC WEALTH: THE REGIONAL IMPORTANCE OF KELEDOŞ AND INCI KEFALI	1337-1355
Ayfer BEYAZ COŞKUN	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS, MEAL CONSUMPTION STATUS AND DAILY LIVING ACTIVITIES IN THE ELDERLY	1356-1357
Ebru GÜNEREN Özge KORKMAZ	CO-CREATION OF GASTRONOMIC EXPERIENCE THROUGH COOKING CLASSES: A THEMATIC ANALYSIS	1358-1375
Sibel ÖZDEMİR	EVALUATION OF ZONGULDAK REGIONAL CUISINE IN THE CONTEXT OF VEGETARIAN CUISINE: VEGETARIAN/VEGAN APPROACH IN SUSTAINABLE GASTRONOMY	1376-1377
Nalan ÖRNEK Ela Nazlı KÖZ	A STUDY ON BOUTIQUE CAKE CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF CONSPICUOUS CONSUMPTION	1378-1389
E.Elavarasi Yuvaraj AR J.Jayadurka R.Srinivasan	SUSTAINED AND CONTROLLED RELEASE FORMULATIONS	1390
E.Elavarasi Yuvaraj AR J.Jayadurka R.Srinivasan	ANALYTICAL TECHNIQUES IN PHARMACEUTICAL QUALITY CONTROL	1391

Meenatchi.S Kishore.R Keerthana.V Gowtham R Saravanan	STROKE	1392
Saraswathi.V Kowsika.M Dhanush kumar.S Sastha.K Prashanth.S W.Helen R.Srinivasam	MULTIPLE SCLEROSIS: PATHOGENESIS, SYMPTOMS, DIAGNOSES AND CELL-BASED THERAPY	1393
V.Hariharan S.Harinisri M.Farhat yassir R.Thelshath	NEUROPLASTICITY AND BRAIN FUNCTION	1394
V.Hariharan S.Harinisri M.Farhat yassir R.Thelshath	FUNCTIONAL ANATOMY OF THE HUMAN BRAIN	1395
M.Farhatyassir V.Hariharan S.Harinisri T. Vanithasri E.Elavarasi	ANXIETY DISORDER	1396
M.Farhatyassir V.Hariharan S.Harinisri T. Vanithasri E.Elavarasi	BIPOLAR DISORDER	1397
Priya Chaudhuri Tuhina Sinha	THE LATENT MENACE LOOMING FROM THE COSMOS: EXAMINING THE INTERNATIONAL LEGAL PARADIGM IN RESPONSE TO ORBITAL POLLUTION, SPACE DEBRIS AND THEIR IMPACT ON EARTH'S ENVIRONMENT	1398-1413
Bharti Nair Khan	WHEN RAPE BECOMES "CORRECTION": EXAMINING SEXUAL HATE AGAINST WOMEN IN INDIA	1414
NAZMA	A CRITICAL AND ANALYTICAL STUDY OF THE SOCIAL IMPACTS OF VARIOUS CONTEMPORARY FORMS OF NIKAH IN THE LIGHT OF ISLAMIC JURISPRUDENCE	1415
Ana Rubí Morales Frías	FUNDAMENTAL RIGHTS VIOLATED AGAINST UNACCOMPANIED CHILDREN AND ADOLESCENTS IN MEXICO	1416

Mizanur Rahman	“GEOSTRATEGIC INTERESTS AND CONFLICT MITIGATION: RETHINKING BORDER TENSIONS BETWEEN INDIA AND BANGLADESH”	1417
Erka Çaro	ALBANIA BETWEEN DEPARTURE AND ARRIVAL: A COUNTRY OF EMIGRATION, IMMIGRATION, AND REFUGE	1418-1425
Duong To Quoc Thai M.A. Bui Hoang Tan	THE ROLE OF THE BANQUE DE L’INDOCHINE IN THE FRENCH COLONIZATION OF THE RUBBER INDUSTRY IN COCHINCHINA (1875–1945)	1426-1436
N’ZAMBI-MIKOULOU Donald	BARACK OBAMA’S 2008 AND 2012 RACES FOR PRESIDENCY IN THE UNITED STATES	1437
RAMSHAD KHAN R	LOCAL GOVERNANCE AND STUDENTS: DECENTRALIZATION AND LOCALISATION	1438
Candidate Damian Dmitri	DIASPORA AS AN ELECTORAL BASE: BETWEEN IDEALIZATION AND SKEPTICISM IN MOLDOVAN POLITICS	1439
Ananda Majumdar	THE PRIMAL LEGACY OF CENTAURS IN GREEK MYTHOLOGY	1440-1447
Tushita Bhandari	WOMEN, WORK, AND THE ST0ATE: INFORMAL ECONOMIES AND ENTREPRENEURIAL AGENCY IN NEPAL AND THE MALDIVES	1448
Vitalii ANDREIKO Anatolii MYSHKO	EVOLUTION OF THE TERM "CIVIC EDUCATION" IN THE USA AND UKRAINE	1449-1450
SAIRA ISLAM	AN ANALYTICAL STUDY ON THE IMPRTANCE, SIGNIFICANCE AND SOCIAL IMPLICATIONS OF KUFU IN THE CONTEMPRARY ERA	1451
Simran Sikka Mikul	CSR AND ETHICAL CHALLENGES IN DIGITAL ADVERTISING: A CROSS-SECTIONAL STUDY IN NEW DELHI	1452

Rimsha Imran Samra Saeed Nida Rehman	MULTI-SENSORY MARVEL “DESIGNING AN EMOTION WHERE SPACES SPEAK TO THE SOUL”	1453
Momina Tahir	TEXTUAL ANALYSIS OF THE ANIMATED SHORT FILM MODEL CITIZEN (2020)	1454-1459
Rabia BAYINDIR	THE OPINIONS OF VET TEACHERS ON EDUCATIONAL GAME IN DIGITAL ENTREPRENEURSHIP	1460-1461

TÜRKİYE'DE ALERJENİK ASTERACEAE POLENLERİNİN DAĞILIMI: MEVSİMSEL VE BÖLGESEL BİR SENTEZ

Dr. Öğr. Üyesi Salih AKPINAR
Kafkas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0003-2435-7373

ÖZET
Türkiye, farklı iklim kuşaklarının kesiştiği, topoğrafik çeşitliliği yüksek ve floristik açıdan oldukça zengin bir ülke olması nedeniyle, atmosferik polenlerin bileşimi ve dağılımı bakımından dikkat çekici bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada, Asteraceae familyasının alerjen özellikleri iyi bilinen dört önemli cinsi olan *Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium*'a ait polenlerin yanı sıra, familyanın genel polen dağılımı da dikkate alınarak Türkiye atmosferindeki yıllık ve aylık değişimleri değerlendirilmiştir. Veriler, hem gravimetrik hem de volumetrik yöntemlerle gerçekleştirilmiş 55 farklı bölgeye ait aeropalinolojik çalışmalardan elde edilmiştir. *Ambrosia* polenleri en fazla Düzce (%2.23), Bursa (%1.70) ve Sakarya (%1.60) bölgelerinde tespit edilmiş; atmosferik yoğunluk, Ağustos ve Eylül aylarında zirveye ulaşmıştır. Avrupa'da ciddi alerjik reaksiyonlara neden olan *Ambrosia artemisiifolia*'nın Türkiye'de sınırlı yoğunlukta bulunması, olası yayılma riskine karşı dikkatle izlenmesi gerektiğini göstermektedir. *Artemisia* polenleri en yüksek Kars (%8.30), Isparta (%7.02) ve Kayseri (%6.21) illerinde kaydedilmiş; bu takson, özellikle step ve yarı kurak bölgelerde Ağustos–Eylül döneminde belirginleşmiştir. Asteraceae familyasına ait genel polen oranları, Bursa (%11.13), Muğla (%10.91), İstanbul Avrupa Yakası (%10.40) ve Zonguldak (%9.91) gibi bölgelerde yüksek seviyelere ulaşmış; bu durum, familyanın Türkiye genelindeki yaygınlığını ve uzun polen sezonunu (Nisan–Eylül) ortaya koymaktadır. *Taraxacum* polenleri genellikle düşük yoğunlukta olup, Uşak (%2.40), Zonguldak (%1.23) ve İstanbul (%0.84) gibi bölgelerde özellikle Mayıs ayında gözlenmiştir. *Xanthium* ise daha sınırlı yayılım göstermiş, en yüksek oran %0.27 ile İstanbul'da kaydedilmiş ve genellikle Ağustos–Eylül aylarında kısa süreli artışlar sergilemiştir. Bu bulgular, Asteraceae familyasına ait alerjen polenlerin Türkiye atmosferindeki dağılımının hem coğrafi hem de mevsimsel olarak değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler, bölgesel polen takvimlerinin oluşturulması, alerji riskine karşı uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve halk sağlığını korumaya yönelik stratejik planlamalar açısından önem arz etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Asteraceae, havadaki polen, aeropalinoloji, Türkiye

ALLERGENIC ASTERACEAE POLLEN IN TÜRKİYE: A REGIONAL AND SEASONAL SYNTHESIS

ABSTRACT
Türkiye, located at the intersection of different climatic zones and characterized by high topographic diversity and rich floristic composition, holds remarkable potential in terms of the composition and distribution of airborne pollen. This study evaluates the annual and monthly variation of airborne pollen from four major allergenic genera of the Asteraceae family—*Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum*, and *Xanthium*—as well as the overall distribution of Asteraceae pollen across Türkiye. The data were obtained from aeropalynological studies conducted in 55 different regions, using both gravimetric and volumetric methods. *Ambrosia* pollen was most frequently recorded in Düzce (2.23%), Bursa (1.70%), and Sakarya (1.60%), with peak concentrations occurring in August and September.

Although *Ambrosia artemisiifolia* is known to cause severe allergic reactions in Europe, its current limited presence in Türkiye highlights the need for careful monitoring due to its potential for spread. *Artemisia* pollen reached the highest levels in Kars (8.30%), Isparta (7.02%), and Kayseri (6.21%), particularly in steppe and semi-arid regions during the August–September period. The overall Asteraceae pollen percentages were highest in Bursa (11.13%), Muğla (10.91%), the European side of Istanbul (10.40%), and Zonguldak (9.91%), indicating the widespread distribution and extended pollen season (April–September) of the family across the country. *Taraxacum* pollen was generally present in low concentrations, most notably in May in Uşak (2.40%), Zonguldak (1.23%), and Istanbul (0.84%). *Xanthium* showed a more restricted distribution, with the highest value recorded in Istanbul (0.27%), and exhibited short-term increases mostly during August and September. These findings reveal that the distribution of allergenic Asteraceae pollen in Türkiye varies significantly across both spatial and temporal scales. The data provide valuable insights for the development of regional pollen calendars, the establishment of allergy forecasting systems, and the formulation of public health strategies aimed at mitigating allergen exposure.
Keywords: Asteraceae, airborne pollen, aeropalynology, Türkiye

GİRİŞ

Türkiye, üç farklı fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) kesişim noktasında yer alması, çeşitli topoğrafik yapıları ve değişken iklim koşullarıyla dünyanın en zengin floralarından birine sahiptir. Bu yüksek bitki çeşitliliği, atmosferdeki polen kompozisyonuna da doğrudan yansımakta ve özellikle rüzgârla taşınan polenlerin miktar ve çeşit bakımından zenginleşmesine yol açmaktadır [1, 2].

Bitkiler, üreme süreçlerinin doğal bir parçası olarak polen üretir. Rüzgârla taşınan bu polenler, uzun mesafelere ulaşabilmeleri nedeniyle atmosferde solunabilir hale gelir ve alerjik bireylerde ciddi solunum yolu hastalıklarına neden olabilir [3, 4]. Alerjenik polenler, bağışıklık sisteminin zararsız protein yapılarına karşı aşırı reaksiyon göstermesi sonucu alerjik rinit, astım, konjonktivit ve atopik dermatit gibi hastalıklara yol açar [5, 6].

Dünya genelinde alerjik hastalıkların görülme sıklığı artmaktadır. Bu artış, çevresel kirlilik, iklim değişikliği ve polen sezonlarının uzaması ile ilişkilendirilmektedir [7, 8]. Türkiye'de de polen alerjileri önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir ve özellikle ilkbahar ve yaz aylarında polen yoğunluğu alerjik semptomlarla doğrudan ilişkilidir [3].

Asteraceae (papatyagiller) familyası, yaklaşık 24.000 türle çiçekli bitkiler arasında en büyük familyalardan biridir ve Türkiye florasında çok sayıda otsu ve yarı odunsu türle temsil edilmektedir [1, 9]. Bu familyanın bazı üyeleri büyük miktarda polen üretmekte ve güçlü alerjen potansiyele sahip olmaktadır. Özellikle *Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium* cinslerine ait türler, atmosferde bol miktarda bulunur ve ciddi alerjik reaksiyonlara yol açabilir [10, 11].

Ambrosia türleri, geç yaz ve sonbaharda çiçeklenir ve çok az miktarda polenle bile alerjik bireylerde ciddi reaksiyonlara neden olabilir [12, 13]. *Artemisia* türleri (örneğin *Artemisia vulgaris*), özellikle step ve yarı kurak alanlarda yaygındır ve Ağustos-Eylül aylarında yoğun polen salımı yapar [11, 14]. *Taraxacum* ve *Xanthium* gibi cinsler ise ilkbahar ve yaz sonu dönemlerinde yüksek yoğunlukta polen yayabilmektedir [8].

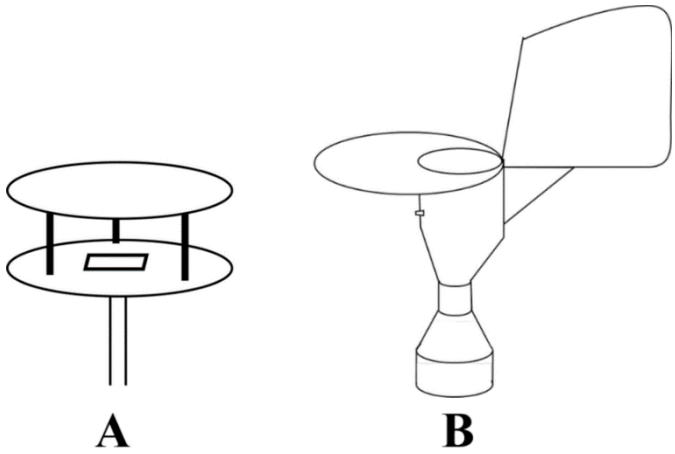
Asteraceae üyelerinin çoğu, küçük ve hafif yapılı aerodinamik polenler üretir. Bu yapı, polenlerin rüzgârla etkili şekilde taşınmasına ve geniş alanlara yayılmasına olanak tanır. Bu familyaya ait polenler yıl boyunca atmosferin önemli bir bileşeni haline gelir ve polinoz vakalarının yaygın nedenleri arasında yer alır [15].

Bu çalışmada, Asteraceae familyasına ait alerjenik taksonların Türkiye atmosferindeki mevsimsel ve bölgesel dağılımları değerlendirilmiştir. Volumetrik yöntemle yürütülen 50'den fazla aeropalinolojik çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda Asteraceae, *Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium* cinslerine ait polenlerin yıllık oranları, aylık dağılımları ve en yoğun bulundukları bölgeler analiz edilmiştir. Bu analizler, Türkiye'de Asteraceae polenlerinin yayılım desenlerini ortaya koymak ve alerji risk dönemlerini belirlemeye katkı sunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM

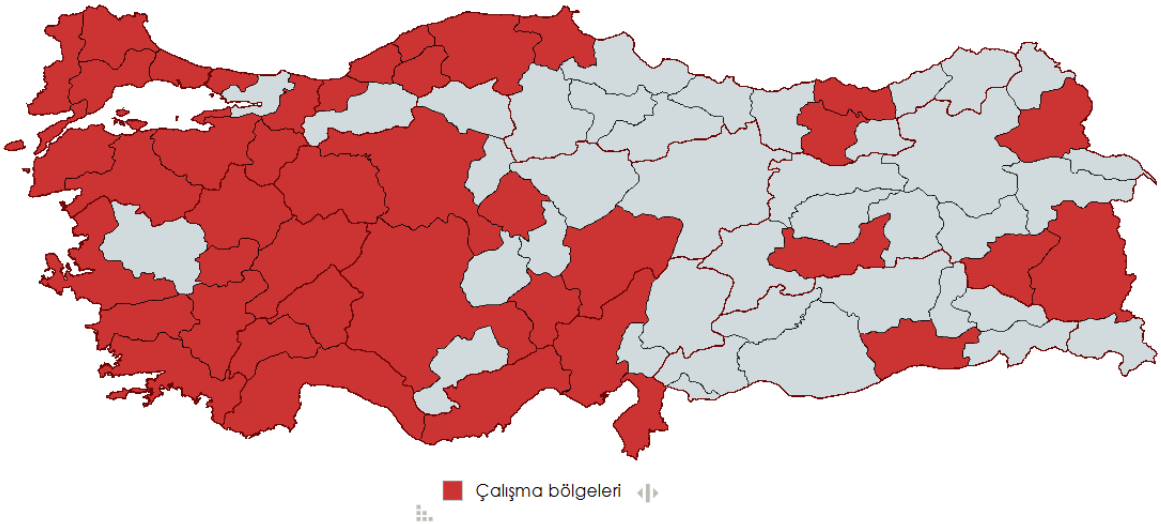
Bu derlemede yer alan çalışmalarda, atmosferik polen örneklemesi için hem gravimetrik hem de volumetrik yöntemlerin kullanıldığı görülmüştür. Gravimetrik yöntem, yapışkan yüzeyli pasif tuzaklar (örneğin Durham tipi cihazlar) kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemde, polenler yerçekimi etkisiyle bir yüzeye düşer ve mikroskop altında sayılarak değerlendirilir. Gravimetrik yöntem, basit ve düşük maliyetli olması nedeniyle yaygın kullanılsa da yalnızca belirli bir alandaki polen çökelmesini ölçebilir ve atmosferdeki gerçek polen yoğunluğunu tam olarak yansıtmayabilir [16].

Buna karşılık volumetrik yöntemler, aktif hava akışı sağlayan cihazlar aracılığıyla belirli bir hacimdeki havayı çekerek içerisindeki polenleri yapışkan yüzeye hapseder. En yaygın kullanılan cihazlar arasında Hirst tipi volumetrik polen tuzakları yer alır. Bu yöntem, polenlerin zamana bağlı dağılımını, yoğunluğunu ve mevsimsel değişimini belirlemede yüksek hassasiyet sağlar. Ayrıca, polenlerin m^3/hava cinsinden ifade edilmesi sayesinde farklı bölgeler ve zaman dilimleri arasında karşılaştırma yapılmasına imkân tanır [16].



Şekil 1. A. Gravimetrik Yöntem (Durham Cihazı) **B.** Volumetrik Yöntem (Hirst Tipi)

Her iki yöntem de Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada incelenen 55 farklı araştırmada her iki yönteme ait veriler birlikte değerlendirilmiş, Asteraceae familyasına ait bazı önemli alerjen taksonların Türkiye atmosferindeki dağılımı bu temelde ele alınmıştır. İncelenen çalışmaların 28'i volumetrik yöntemle [17-48], 37'si gravimetrik yöntemle çalışılmıştır [49-90].



Şekil 2. Türkiye'de Atmosferik Polen Çalışması Yapılan İllerin Coğrafi Dağılımı

BULGULAR

Asteraceae, *Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium* Özellikleri

Asteraceae familyası, yaklaşık 1600-1700 cins ve 24.000–30.000 türe sahip olmasıyla dünyanın en büyük ve en çeşitli çiçekli bitki familyasıdır. Bu familya, kutuplardan tropiklere kadar çok çeşitli ekosistemlerde yayılım gösterir. 134 cins ve yaklaşık 1.200 türle Türkiye'deki en büyük tür sayısını temsil eder. Bu taksonların 447'si endemiktir ve endemizm oranı %37'dir [91].
Asteraceae familyası içinde yer alan *Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium* cinsleri, gerek ekolojik rolleri gerekse insan sağlığı ve tarım açısından taşıdıkları önemle öne çıkmaktadır. *Ambrosia* cinsi, özellikle *A. artemisiifolia* ile yüksek alerjenik polen üretimi ve istilacı doğasıyla dikkat çeker. *Artemisia* türleri, tıbbi ve tarımsal kullanım potansiyeli olan ikincil metabolitler üretir; *A. annua* artemisinin kaynağı olarak öne çıkar. *Taraxacum* cinsi ise hem kent hem doğal alanlarda yaygın olup, toprak sağlığının göstergesi ve polinatörler için erken dönem kaynak türüdür. *Xanthium* cinsi, dikenli tohumlarıyla yayılımcı bir yapı gösterir; bazı türleri toksiktir ve otlaklarda sorun oluşturabilir. Bu cinslerin yayılış özellikleri, adaptasyon stratejileri ve insanlar üzerindeki etkileri, Asteraceae familyasının ekolojik çeşitliliğini ve çok yönlü kullanım potansiyelini yansıtmaktadır [91]. Polen yapıları trikolporat (*Ambrosia*, *Artemisia* ve *Xanthium*) ve triporattır (*Taraxacum*) [92].

Ambrosia Polenlerinin Türkiye Atmosferindeki Yıllık ve Aylık Dağılımı

Ambrosia (ragweed) türlerine ait polenler, Türkiye atmosferinde özellikle Batı Karadeniz ve Marmara bölgelerinde orta düzeyde yoğunluk göstermektedir. En yüksek oran, %5.15 ile Düzce ilinde kaydedilmiş, bunu %4.04 ile Bursa-Karacabey ve %2.27 ile Trabzon izlemiştir [66, 69, 89]. Bu sonuçlar, *Ambrosia* türlerinin özellikle nemli ve geçiş iklimine sahip bölgelerde yaygın olduğunu göstermektedir. Düzce, Bursa ve Trabzon gibi illerde bu yoğunluk, hem bölgesel flora hem de tarımsal faaliyetlerle ilişkili olabilir. Diğer bazı bölgelerde ise anlamlı düzeyde polen yoğunluğu gözlenmiştir. Örneğin Elazığ (%1.99), Nevşehir (%1,60), İzmir-Dikili (%1.58) ve Kocaeli (%1.54) gibi farklı coğrafyalarda da bu taksona ait polenler belirgin şekilde tespit edilmiştir [27, 37, 42, 77].

Buna karşın en düşük oran %0.02 ile Antalya'da kaydedilmiş, Hatay (%0.04), Niğde (%0.09) ve Kars (%0.14) gibi doğu ve güney illerinde de düşük seviyeler gözlenmiştir (Tablo 1) [21, 29, 43, 33]. Bu düşüklük, yerel iklim, bitki örtüsü ve *Ambrosia*'nın yayılım kapasitesiyle ilişkili olabilir.

Tablo 1. Türkiye'de *Ambrosia* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	%	Çalışılan Bölge	%
Düzce [69]	5.15	Bursa-Harmancık [65]	0.30
Bursa-Karacabey [66]	4.04	Karabük [78]	0.23
Trabzon [89]	2.27	Kars-Sarıkamış [34]	0.22
Elazığ [27]	1.99	Adana [17]	0.18
Nevşehir [42]	1.60	Kars [33]	0.14
İzmir-Dikili [77]	1.58	Niğde [43]	0.09
Kocaeli [37]	1.54	Uşak [46]	0.08
Balıkesir-Ayvalık [23]	0.96	Trabzon [45]	0.07
Osmaniye [86]	0.89	Hatay [29]	0.04
Zonguldak [90]	0.50	Antalya [21]	0.02
Bursa-Büyükorhan [63]	0.43		

Mevsimsel dağılım incelendiğinde, *Ambrosia* polenlerinin özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında maksimum seviyeye ulaştığı, bazı bölgelerde bu yoğunluğun Eylül ayına kadar devam ettiği görülmektedir. Örneğin Düzce'de Temmuz ayında %2.78, Ağustos'ta ise %2.21 oranında polen salınımı gözlenmiştir [69]. Benzer şekilde Bursa-Karacabey'de aynı dönemlerde sırasıyla %2.51 ve %1.41 oranları kaydedilmiştir [66]. Bu veriler, *Ambrosia* türlerinin geç yaz döneminde çiçeklenen bitkiler olduğunu ve bu dönemde alerjen etkisinin arttığını göstermektedir. Haziran ayında bazı bölgelerde çok düşük düzeylerde polen salınımı başlamakta, Eylül ayında ise oran giderek düşmektedir. Diğer aylarda bu polen türüne ya hiç rastlanmamakta ya da ihmal edilebilir düzeydedir (Tablo 2). Bu durum, *Ambrosia*'nın geç yaz koşullarına bağlı çiçeklenme stratejisini ve Türkiye'deki alerjik potansiyelini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Türkiye'de Aylık *Ambrosia* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Toplam
Düzce [61]							0.11	2.78	2.21	0.05			5.15
Bursa-Karacabey [57]							0.05	2.51	1.41	0.05	0.03		4.04
Elazığ [25]							0.00	0.21	1.47	0.29	0.02		1.99
İzmir-Dikili [69]								1.15	0.41	0.02			1.58
Kocaeli [37]							0.16	0.39	0.95	0.03			1.54
Balıkesir-Ayvalık [23]	0.002					0.01	0.01	0.46	0.41	0.05	0.002	0.01	0.96
Osmaniye [86]	0.003	0.13							0.01		0.31	0.42	0.89
Bursa-Harmancık [65]								0.21	0.09				0.30
Adana [17]								0.08	0.09				0.17

Artemisia Polenlerinin Türkiye Atmosferindeki Yıllık ve Aylık Dağılımı

Artemisia türlerine ait polenler, Türkiye atmosferinde geniş bir yayılım göstermekte olup, özellikle Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde dikkat çeken yoğunluklara sahiptir. En yüksek oran %10.41 ile Kars ilinde kaydedilmiş, bunu %4.23 ile Trabzon ve %3.59 ile Isparta takip etmiştir [33, 74, 89]. Mardin-Kızıltepe (%3.34), Kars-Sarıkamış (%2.98), Eskişehir-Sivrihisar (%2.91), Nevşehir (%2.30) ve Bursa (%2.10) gibi farklı bölgelerde de anlamlı seviyede *Artemisia* polenleri tespit edilmiştir [34, 42, 62, 72, 84]. Bu oranlar, *Artemisia*'nın hem bozkır hem de yarı nemli iklim koşullarında yayılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Diğer yandan İstanbul (%0.67–%0.92), Kocaeli (%0.59), Adana (%0.61), Mersin (%0.55) ve Uşak (%0.38) gibi daha düşük oranlara sahip iller de dikkate değerdir [17, 30, 37, 40, 46]. En düşük değerler ise Muğla-Köyceğiz, Aydın-Kuşadası, Balıkesir-Gönen, Aydın-Didim, Konya ve Hatay gibi %0.1'in altında kalan bölgelerde tespit edilmiştir (Tablo 3) [29, 51, 52, 55, 81, 85].

Tablo 3. Türkiye'de *Artemisia* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	%	Çalışılan Bölge	%
Kars [33]	10.41	Edirne [70]	0.65
Trabzon [89]	4.23	Adana [17]	0.61
Isparta [74]	3.59	Kocaeli [37]	0.59
Isparta [73]	3.40	Mersin [40]	0.55
Mardin-Kızıltepe [84]	3.34	Bursa-Gemlik [64]	0.54
Kars-Sarıkamıs [34]	2.98	Aksaray [18]	0.54
Eskişehir-Sivrihisar [72]	2.91	Bursa-Karacabey [66]	0.45
Nevşehir [42]	2.30	Eskişehir [71]	0.43
Bursa [62]	2.10	Uşak [46]	0.38
Niğde [43]	2.00	Muğla-Bodrum [41]	0.35
Kırşehir [80]	1.70	Balıkesir [53]	0.31
Van [47]	1.63	Karabük [78]	0.31
Mardin [39]	1.53	Kastamonu [35]	0.30
Bursa [24]	1.29	Kütahya-Tavşanlı [83]	0.28
Trabzon [45]	1.25	Ankara [19]	0.27
Yalova [48]	1.11	Antalya [21]	0.18
Tekirdağ [88]	1.10	Balıkesir-Ayvalık [23]	0.18
Afyon [49]	1.08	Aydın [22]	0.16
Kırklareli [79]	1.02	Ankara [20]	0.15
Elazığ [27]	1.01	Zonguldak [90]	0.12
Bursa [25]	0.93	Bursa-Büyükorhan [63]	0.12
İstanbul-Anadolu [30]	0.92	Bursa-Harmancık [65]	0.11
Burdur [61	0.90	Muğla-Köyceğiz [85]	0.09
Düzce [69]	0.73	Aydın-Kuşadası [52]	0.09
Sakarya [87]	0.71	Balıkesir-Dursunbey[54]	0.09
Gümüşhane [28]	0.70	Balıkesir-Gönen [55]	0.08
İstanbul-Avrupa [30]	0.67	Konya [81]	0.07
Bitlis [60]	0.66	Hatay [29]	0.06
Kayseri [36]	0.66	Aydın-Didim [51]	0.05

Mevsimsel olarak bakıldığında, *Artemisia* polenlerinin en yoğun olarak Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında salındığı görülmektedir. Örneğin Niğde'de Temmuz ayında %1.41, Yalova'da Temmuz'da %0.54 ve Ağustos'ta %0.48, Trabzon'da ise Ağustos ayında %1.03 oranında polen salımı gözlemlenmiştir [39, 40, 43]. Bu durum, *Artemisia* türlerinin geç yaz aylarında çiçeklenen türler olduğunu ve bu dönemde alerjik bireyler için risk oluşturduğunu göstermektedir. Haziran ayında da bazı bölgelerde düşük düzeyde *Artemisia* poleni saptanmış, bu da polen sezonunun erken başlayabildiğini göstermektedir. Öte yandan, Kırşehir, Elazığ, Düzce ve Kırklareli gibi bazı illerde polen sezonu daha geniş zaman aralığına yayılmakta ve Temmuz-Eylül dışındaki aylarda da düşük oranlarda polen gözlemlenmektedir [25, 61, 71, 72]. Bunun yanında, kış ve ilkbahar aylarında *Artemisia* polenine rastlanmamış veya oranlar ihmal edilebilir düzeyde kalmıştır (Tablo 4).

Bu veriler, *Artemisia* türlerinin Türkiye genelinde yaygın olduğunu, polenlerinin ise özellikle yaz sonu ve sonbahar başında atmosfere salındığını göstermektedir. Bölgesel ve mevsimsel değişkenlik, bu taksonun çeşitli iklim koşullarına uyum sağladığını ve önemli bir aeroalerjen kaynak olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Türkiye'de Aylık *Artemisia* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Toplam
Niğde [39]								0.16	0.10	1.41	0.16		2.00
Kırşehir [72]			0.02	0.05	0.25	0.67	0.43	0.33					1.70
Bursa [22]							0.02	0.21	1.01	0.05			1.29
Trabzon [40]								0.03	1.03	0.19			1.25
Yalova [43]							0.01	0.54	0.48	0.08			1.11
Kırklareli [71]						0.02	0.43	0.26	0.24	0.08			1.02
Elazığ [25]							0.04	0.27	0.38	0.33	0.01		1.01
Düzce [61]								0.16	0.37	0.16			0.73
Kayseri [34]	0.003	0.003				0.05		0.01	0.04	0.55	0.003		0.66
Adana [17]				0.01	0.02			0.22	0.24	0.09	0.01		0.61
Kocaeli [37]					0.08		0.06	0.16	0.18	0.11			0.59
Aksaray [18]								0.22	0.23	0.07	0.01		0.54
Karabük [70]							0.10	0.21					0.31
Balıkesir-Ayvalık					0.03		0.01	0.06	0.05	0.03			0.18
Ankara [19]		0.004					0.03	0.01	0.04	0.06			0.15
Bursa-Harmancık							0.01	0.05	0.06				0.11
Balıkesir-Dursunbey[50]								0.05	0.04				0.09

Asteraceae Polenlerinin Türkiye Atmosferindeki Yıllık ve Aylık Dağılımı

Asteraceae familyasına ait polenler Türkiye atmosferinde oldukça geniş bir coğrafi yayılım göstermektedir. En yüksek oran %6.20 ile Sinop ilinde saptanmış, bunu %4.48 ile Aksaray, %3.08 ile Denizli ve %3.06 ile Mardin-Kızıltepe takip etmiştir [18, 26, 44, 84]. Yine %2'nin üzerinde polen oranları Bursa-Mudanya (%2.96), Yalova (%2.86), Balıkesir-Gönen (%2.71), Kırşehir (%2.60), Trabzon (%2.48) ve Bitlis (%1.81) gibi farklı iklim bölgelerinde kaydedilmiştir [48, 55, 60, 67, 80, 89]. Bu dağılım, Asteraceae familyasının hem nemli hem de yarı kurak iklimlerde yayılım gösterdiğini ortaya koymaktadır.

En düşük oranlar ise %0.05 ile Niğde ve %0.02 ile Konya'da kaydedilmiş olup, bu illerde polen varlığı oldukça sınırlıdır (Tablo 5) [43, 81]. Bu farklılıklar, yerel bitki örtüsü, topoğrafya, sıcaklık, nem ve tarımsal etkinlik gibi faktörlerle ilişkilidir.

Tablo 5. Türkiye'de Asteraceae Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	%	Çalışılan Bölge	%
Sinop [44]	6.20	İzmir-Dikili [77]	0.61
Aksaray [18]	4.48	Eskişehir [71]	0.61
Denizli [26]	3.08	İzmir-Buca 1.6m [76]	0.60
Mardin-Kızıltepe [84]	3.06	Bursa-Karacabey [66]	0.53
Bursa-Mudanya [67]	2.96	Kütahya-Tavşanlı [83]	0.50
Yalova [48]	2.86	Çanakkale [68]	0.48
Balıkesir-Gönen [55]	2.71	Uşak [46]	0.47
Kırşehir [80]	2.60	Kars-Sarıkamış [34]	0.47
Trabzon [89]	2.48	Trabzon [45]	0.46
Bitlis [60]	1.81	Van [47]	0.38
Bursa [62]	1.60	Muğla-Köyceğiz [85]	0.35
Balıkesir [53]	1.56	Ankara [19]	0.32
Kastamonu [35]	1.50	Hatay [29]	0.32
Gümüşhane [28]	1.50	Aydın-Didim [51]	0.31
Isparta [66]	1.36	İzmir-Buca 20m [76]	0.30
Burdur [61]	1.36	İstanbul-Anadolu [30]	0.30
Kars [31]	1.25	Bursa [24]	0.28
Ankara [18]	1.24	Bursa-Harmancık [65]	0.28
İstanbul-Avrupa [28]	1.23	İzmir-Tire [32]	0.27
Isparta [73]	1.21	Düzce [69]	0.26
Konya [38]	1.19	Mersin [40]	0.25
Kütahya [82]	1.14	Antalya [21]	0.24
Afyon [49]	1.12	Balıkesir-Savaştepe [56]	0.23
Bilecik-Bozüyük [59]	1.05	Bursa-Büyükorhan [63]	0.22
Bartın [57]	1.02	Elazığ [27]	0.22
Bilecik [58]	1.02	Eskişehir-Sivrihisar [72]	0.21
Adana [17]	0.97	Aydın-Kuşadası [52]	0.21
Tekirdağ [88]	0.92	Balıkesir-Dursunbey [54]	0.21
Aydın [22]	0.92	Mardin [39]	0.21
Kırklareli [79]	0.88	İzmir-20m [75]	0.20
Kayseri [36]	0.80	Kocaeli [37]	0.17
Edirne [70]	0.76	Ankara-Çamkoru [50]	0.15
Muğla-Bodrum [41]	0.74	Karabük [78]	0.13
İzmir-1.6m [75]	0.70	Balıkesir-Ayvalık [23]	0.12
Sakarya [87]	0.67	Niğde [43]	0.05
Bursa [25]	0.62	Konya [81]	0.02

Aylık verilere göre Asteraceae familyasına ait polenlerin en yoğun görüldüğü dönemler Haziran–Eylül ayları arasıdır.

Örneğin Aksaray'da Haziran ayında %2.49 oranla yoğun bir polen salımı gözlenmiş, bunu Temmuz (%0.87) ve Ağustos (%0.58) ayları izlemiştir [18]. Yalova'da ise Temmuz ayında %1.73, Ağustos ayında %0.89 oranında polen yoğunluğu raporlanmıştır [44]. Bursa-Mudanya, Kırşehir, Denizli ve Balıkesir gibi farklı bölgelerde de Temmuz–Ağustos döneminde belirgin artışlar kaydedilmiştir [24, 49, 67, 73]. Bu veriler, Asteraceae familyasına ait türlerin büyük çoğunluğunun yaz ortası ve yaz sonuna doğru çiçeklendiğini göstermektedir. Nisan ve Mayıs aylarında bazı bölgelerde (örneğin Denizli, Kırşehir, Adana) düşük düzeylerde polen salımı başlamış; Eylül ayında ise genel bir düşüş eğilimi izlenmiştir [17, 24, 73]. Kış ve erken ilkbahar aylarında ise Asteraceae polenlerine ya rastlanmamış ya da oranlar ihmal edilebilir düzeyde kalmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Türkiye'de Aylık Asteraceae Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Toplam
Aksaray [18]					2.49	0.87	0.58	0.34	0.12	0.03	0.03	0.02	4.48
Denizli [24]			0.06	0.3	0.61	0.47	0.81	0.65	0.18				3.08
Bursa-Mudanya [67]				0.03	0.09		0.49	1.17	0.99	0.12	0.06		2.96
Yalova [44]				0.01	0.03	0.06	0.06	1.73	0.89	0.05	0.01	0.01	2.86
Kırşehir [73]		0.05	0.08	0.29	0.65	0.81	0.59	0.28					2.60
Balıkesir [49]			0.02	0.05	0.59	0.25	0.24	0.34	0.07				1.56
Kütahya [82]				0.06	0.19	0.23	0.13	0.23	0.19	0.10			1.14
Adana [17]			0.01	0.13	0.37	0.08	0.02	0.13	0.17	0.04	0.01		0.97
Kayseri [34]		0.003	0.01	0.02	0.09	0.16	0.40	0.05	0.04	0.02	0.01		0.80
Ankara [18]				0.01	0.004	0.02	0.02	0.12	0.12	0.02			0.32
Bursa-Harmancık [65]			0.01	0.02	0.06	0.05	0.02	0.09	0.02	0.01			0.28
Düzce [62]								0.21					0.26
Balıkesir-Savaştepe [52]				0.06	0.04	0.04	0.06	0.02					0.23
Elazığ [25]						0.04	0.06	0.04	0.01	0.01			0.22
Balıkesir-Dursunbey [51]					0.04	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02			0.21
Kocaeli [37]					0.00	0.02	0.03	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.17
Karabük [71]						0.10		0.03					0.13
Balıkesir-Ayvalık [23]			0.002	0.002	0.04	0.03	0.01	0.02	0.01				0.12
Niğde [39]							0.02	0.02	0.01				0.05

***Taraxacum* Polenlerinin Türkiye Atmosferindeki Yıllık ve Aylık Dağılımı**

Taraxacum cinsi, Türkiye atmosferinde düşük oranlarda temsil edilmesine rağmen, geniş bir coğrafi dağılıma sahiptir. En yüksek polen oranı %0.57 ile Trabzon ilinde kaydedilmiş, bunu %0.40 ile Kırşehir, %0.39 ile Bitlis ve %0.33 ile Aydın takip etmiştir [22, 60, 80, 89]. Bunun dışında Kars (%0.31), İzmir (%0.30) ve Van (%0.28) gibi farklı iklim özelliklerine sahip bölgelerde de polen salımı tespit edilmiştir [33, 75, 47]. İstanbul, Kocaeli, Hatay, Antalya ve Zonguldak gibi birçok ilde ise *Taraxacum* polen oranı %0.05'in altında kalmış, bazı yerlerde %0.01 veya daha düşük seviyelerde gözlenmiştir (Tablo 7) [21, 29, 30, 37, 90]. Bu dağılım, *Taraxacum* türlerinin yaygın olmakla birlikte düşük polen üretim potansiyeline sahip olduğunu ve lokal bitki örtüsü ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Türkiye'de *Taraxacum* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	%	Çalışılan Bölge	%
Trabzon [89]	0.57	İzmir-Buca 20m [76]	0.10
Kırşehir [80]	0.40	Balıkesir-Gönen [55]	0.10
Bitlis [60]	0.39	Gümüşhane [28]	0.10
Aydın [22]	0.33	Edirne [70]	0.09
Kars [33]	0.31	Bursa-Büyükorhan [63]	0.09
İzmir-20m [75]	0.30	Sakarya [87]	0.07
Tekirdağ [88]	0.29	Bursa-Karacabey [66]	0.07
Van [47]	0.28	Mersin [40]	0.07
Düzce [69]	0.26	İstanbul-Avrupa [30]	0.05
Balıkesir [53]	0.25	Kocaeli [37]	0.05
Mardin [39]	0.25	Balıkesir-Ayvalık [23]	0.05
Balıkesir-Savaştepe [56]	0.18	İstanbul-Anadolu [30]	0.04
Kırklareli [79]	0.18	Eskişehir [71]	0.04
Uşak [46]	0.18	Bursa [24]	0.03
Kars-Sarıkamış [34]	0.18	Muğla-Bodrum [41]	0.03
Muğla-Köyceğiz [85]	0.17	Hatay [29]	0.03
Bursa-Gemlik [64]	0.16	İzmir-1.6m [75]	0.02
Bursa [25]	0.14	Antalya [21]	0.02
Balıkesir-Dursunbey[54]	0.13	İzmir-Tire [32]	0.02
Aydın-Didim [51]	0.12	Zonguldak [90]	0.01
Kütahya-Tavşanlı [83]	0.12	Eskişehir [71]	0.01
Aydın-Kuşadası [52]	0.11	Trabzon [45]	0.01

Aylık verilere göre, *Taraxacum* polenlerinin yayılımı özellikle **Nisan, Mayıs ve Haziran** aylarında gözlemlenmiştir. Düzce'de Mayıs ayında %0.16, Nisan'da ise %0.05 oranlarında polen tespit edilmiştir [62]. Balıkesir-Savaştepe'de Nisan ve Mayıs aylarında %0.04 oranında yoğunluk kaydedilmiş, Temmuz ayında ise bu oran %0.02'ye düşmüştür [52]. Balıkesir-Dursunbey'de de Nisan (%0.02), Haziran (%0.04) ve Ağustos (%0.05) aylarında düşük seviyeli yayılım görülmüştür [51]. Kocaeli ve Balıkesir-Ayvalık gibi diğer bölgelerde de benzer şekilde ilkbahar ve yaz başı döneminde düşük düzeyli polen salımı tespit edilmiştir (Tablo 8) [23, 37]. Kış ve erken ilkbahar aylarında ise *Taraxacum* polenine rastlanmamış ya da ihmal edilebilir düzeylerde kalmıştır.

Tablo 8. Türkiye'de Aylık *Taraxacum* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Toplam
Düzce [62]						0.05	0.16						0.26
Balıkesir-Savaştepe [52]					0.04	0.04	0.02		0.06	0.02			0.18
Balıkesir-Dursunbey[51]				0.02		0.02	0.04	0.02	0.05				0.13
Kocaeli [37]				0.01	0.01	0.01	0.01	0.003					0.05
Balıkesir-Ayvalık [23]			0.02	0.002	0.03	0.002	0.002						0.05

Xanthium Polenlerinin Türkiye Atmosferindeki Yıllık ve Aylık Dağılımı

Xanthium cinsi, Türkiye atmosferinde yer yer yüksek yoğunluklarda gözlemlenmekle birlikte genel olarak sınırlı bölgelerde dikkat çeken değerlere ulaşmaktadır. En yüksek oran %7.09 ile İstanbul-Anadolu yakasında kaydedilmiş; bu oran, çalışılan iller arasında en yüksek *Xanthium* polen konsantrasyonunu temsil etmektedir [28]. Bu değeri %4.26 ile Tekirdağ, %2.81 ile İstanbul-Avrupa yakası, %2.13 ile Çanakkale ve %1.96 ile Sakarya izlemiştir [28, 60, 78, 79]. Marmara ve Trakya bölgesi ağırlıklı bu yoğunluklar, *Xanthium* türlerinin nemli ve ılıman bölgelerde daha baskın olabileceğini göstermektedir. Orta düzeyde yoğunluk ise Bursa, Kırklareli, Mardin ve Denizli gibi farklı illerde (%1.5–%1.6 arası) saptanmıştır [24, 36, 72]. Bunun dışında Türkiye'nin büyük bölümünde *Xanthium* polen oranları %1'in altında kalmakta, pek çok ilde ise %0.1'in altına düşmektedir. Özellikle Elazığ, İzmir, Antalya, Muğla, Bitlis, Kars ve Zonguldak gibi illerde *Xanthium* polen oranları ihmal edilebilir düzeydedir (Tablo 9) [20, 25, 31, 56, 69, 77, 81].

Tablo 9. Türkiye'de *Xanthium* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	%	Çalışılan Bölge	%
İstanbul-Anadolu [28]	7.09	Uşak [42]	0.37
Tekirdağ [79]	4.26	Trabzon [41]	0.35
İstanbul-Avrupa [28]	2.81	Hatay [27]	0.33
Çanakkale [60]	2.13	İzmir-1.6m [69]	0.30
Sakarya [78]	1.96	Aydın [21]	0.29
Bursa [22]	1.80	Afyon [45]	0.25
Kırklareli [72]	1.69	Aydın-Kuşadası [48]	0.24
Mardin [36]	1.60	Karabük [71]	0.21
Bursa [23]	1.54	Kars [31]	0.21
Bursa-Gemlik [60]	1.53	Bursa-Mudanya [67]	0.14
Denizli [24]	1.52	İzmir-20m [69]	0.13
Balıkesir-Gönen [50]	0.96	Elazığ [25]	0.12
Edirne [63]	0.95	İzmir-Tire [30]	0.12
Konya [74]	0.86	Antalya [20]	0.11
Van [43]	0.85	Muğla-Köyceğiz [77]	0.11
Düzce [62]	0.74	Bitlis [56]	0.09
Bilecik [54]	0.62	Kütahya-Tavşanlı [75]	0.09
Balıkesir-Dursunbey[51]	0.54	Kars-Sarıkamış [32]	0.06
Bursa-Karacabey [58]	0.50	Bursa-Büyükorhan [57]	0.05
Balıkesir [49]	0.42	Eskişehir-Sivrihisar [65]	0.04
Kocaeli [37]	0.42	Yalova [44]	0.04
Muğla-Bodrum [38]	0.38	Zonguldak [81]	0.03
İzmir-Dikili [69]	0.37	Mersin [37]	0.003

Mevsimsel olarak bakıldığında *Xanthium* polenlerinin Türkiye atmosferinde en çok Ağustos ve Eylül aylarında görüldüğü tespit edilmiştir. Örneğin Sakarya'da Ağustos ayında %1.32, Eylül ayında %0.64 oranında polen salımı kaydedilmiştir [78]. Benzer şekilde Bursa'da Ağustos ve Eylül aylarında sırasıyla %0.94 ve %0.85 oranlarında yoğunluk gözlenmiştir [22].

Kırklareli, Bursa-Gemlik, Denizli, Düzce ve Kocaeli gibi farklı bölgelerde de Ağustos–Eylül döneminde polen salımı belirginleşmiştir [24, 37, 60, 62, 72]. Temmuz ayı bazı illerde (örneğin Kırklareli, Bursa-Gemlik) erken polen yayılımının başladığı dönem olarak dikkat çekerken, Ekim ayında polen oranları genellikle düşüş göstermektedir [60, 72]. Bu mevsimsel desen, *Xanthium* türlerinin yaz sonu ve erken sonbaharda çiçeklenen bitkiler olduğunu ve bu dönem boyunca alerjik bireylerde reaksiyonlara neden olabileceğini ortaya koymaktadır (Tablo 10).

Tablo 10. Türkiye'de Aylık *Xanthium* Polen Yoğunlukları (%)

Çalışılan Bölge	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Toplam
Sakarya [78]								1.32	0.64				1.96
Bursa [22]							0.002	0.94	0.85	0.01			1.80
Kırklareli [72]							0.02	0.94	0.69	0.05			1.69
Bursa-Gemlik [60]							0.06	0.91	0.52	0.04			1.53
Denizli [24]										0.62	0.9		1.52
Düzce [62]									0.74				0.74
Balıkesir-Dursunbey[51]								0.31	0.23				0.54
Kocaeli [37]					0.01			0.17	0.22	0.02			0.42
Karabük [71]								0.15	0.05				0.21
Bursa-Harmancık [65]								0.05	0.06	0.03			0.14
Elazığ [25]								0.02	0.04	0.05	0.01		0.12

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye atmosferinde yayılım gösteren Asteraceae familyasına ait bazı önemli alerjen cinslerin (*Ambrosia*, *Artemisia*, *Taraxacum*, *Xanthium*) yıllık ve mevsimsel dağılımlarını değerlendirmiştir. Farklı coğrafi bölgelerde yürütülen 55 aeropalinolojik çalışmanın bulguları, bu taksonların atmosferik yoğunluğunda hem bölgesel hem de zamansal açıdan dikkat çekici değişimler olduğunu ortaya koymaktadır.

Ambrosia polenleri genel olarak düşük yoğunlukta saptanmış; en yüksek oran %5.15 ile Düzce'de kaydedilmiştir. Bu taksonun özellikle nemli geçiş bölgelerinde etkili olduğu, ancak Türkiye'de yayılımının sınırlı kaldığı görülmektedir. *Artemisia* polenleri orta düzeyde yoğunluk göstermiş, Kars, Trabzon ve Isparta gibi illerde yüksek değerlere ulaşmıştır. Polen salımı Haziran–Eylül döneminde artmış ve yaz sonu aeroalerjen yüküne katkı sağlamıştır. *Taraxacum* polenleri düşük oranlarda kalmasına rağmen ülke genelinde yaygın bir dağılım göstermiştir. Özellikle ilkbahar aylarında etkili olan bu takson, erken dönem alerjen maruziyetine neden olabilir. *Xanthium* ise Marmara ve Trakya bölgelerinde yüksek oranlara ulaşarak dikkat çekmiştir. Ağustos–Eylül aylarında yoğunlaşan bu polen, geç mevsim alerjileri açısından önemlidir

Genel olarak değerlendirildiğinde, Asteraceae familyasına ait bu cinslerin Türkiye atmosferindeki dağılımları bölgeden bölgeye önemli farklılık göstermektedir. Marmara, Batı Karadeniz ve Batı Anadolu bölgelerinde daha yoğun polen salınımı gözlenirken; Doğu ve İç Anadolu'da bu oranlar oldukça düşüktür. Mevsimsel olarak ise ilkbahar başından sonbahar ortasına kadar değişen bir polen sezonu gözlenmekte, bu da yıl boyunca farklı dönemlerde alerjen polen maruziyetine neden olmaktadır. Elde edilen bulgular, bölgesel polen takvimlerinin hazırlanmasına, polen uyarı sistemlerinin geliştirilmesine ve alerjiye duyarlı bireyler için korunma önlemlerinin planlanmasına katkı sağlayacak niteliktedir.

Ayrıca *Ambrosia* gibi bazı invazif türlerin izlenmesi ve kontrol altına alınması, halk sağlığı açısından öncelikli olarak ele alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ulukuş D, Atasagun B, Tuğay O. Endemik Cousinia decolorans Freyn & Sint. (Asteraceae) türünün anatomik, palinolojik ve mikromorfolojik özellikleri. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi.* 2021;47(2):192–202.

2. Küçükboyacı N, Şahan D. Allergic contact dermatitis caused by Asteraceae family plants. *J Lit Pharm Sci.* 2020;9(1):1–10.

3. Baskakova E, Тарасова A, Savichev G, Novopoltseva E, Meshcheryakova V, Shevchenko A, et al. Features of the course of pollen allergy in children in the Nizhny Novgorod region. *Allergol Immunol Pediatr.* 2024;(2):50–59.

4. Gehrig R, Clot B. 50 years of pollen monitoring in Basel (Switzerland) demonstrate the influence of climate change on airborne pollen. *Front Allergy.* 2021;2.

5. Bousquet J, Agache I, Antó J, Bergmann K, Bachert C, Annesi-Maesano I, et al. Google trends terms reporting rhinitis and related topics differ in European countries. *Allergy.* 2017;72(8):1261–6.

6. Čelakovská J, Bukač J, Ettler K, Vaněčková J, Krčmová I, Ettlerová K, et al. The occurrence of food hypersensitivity reactions and the relation to the sensitization to grass and trees in atopic dermatitis patients 14 years of age and older. *Indian J Dermatol.* 2019;64(5):346.

7. Rojo J, Picornell A, Oteros J, Werchan M, Werchan B, Bergmann K, et al. Consequences of climate change on airborne pollen in Bavaria, Central Europe. *Reg Environ Change.* 2021;21(1).

8. Denisow-Pietrzyk M, Pietrzyk Ł, Denisow B. Asteraceae species as potential environmental factors of allergy. *Environ Sci Pollut Res.* 2019;26(7):6290–300.

9. Palazzesi L, Pellicer J, Barreda V, Loeuille B, Mandel J, Pokorny L, et al. Asteraceae as a model system for evolutionary studies: From fossils to genomes. *Bot J Linn Soc.* 2022;200(2):143–64.

10. Montagnani C, Gentili R, Citterio S. Ragweed is in the air: Ambrosia L. (Asteraceae) and pollen allergens in a changing world. *Curr Protein Pept Sci.* 2023;24(1):98–111.

11. Müller-Germann I, Pickersgill D, Paulsen H, Alberternst B, Pöschl U, Fröhlich-Nowoisky J, et al. Allergenic Asteraceae in air particulate matter: Quantitative DNA analysis of mugwort and ragweed. *Aerobiologia.* 2017;33(4):493–506.

12. Esmail D, Ashour Z, Sheha D, Mohamed N, AbdAllah A, Zeyada O, et al. Frequency of ragweed sensitization and allergy among patients with respiratory allergy. *Egypt J Immunol.* 2022;29(4):115–24.

13. El-Qutob D. Vaccine development and new attempts of treatment for ragweed allergy. *Ther Adv Vaccines.* 2015;3(2):41–7.h

14. Esaulova D, Nechay K, Andreev A, Amangalieva I, Andreev I, Латышева T, et al. Study of the common wormwood allergoid. *Russ J Allergy.* 2024;21(4):469–78.

15. Ključevšek T, Kreft S. Allergic potential of medicinal plants from the Asteraceae family. *Health Sci Rep.* 2025;8(2).

16. Pınar, N., Akgül, G., Tuğ, G. 2003. Palinoloji laboratuar kılavuzu. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, Ankara, 6-32.

17. Altintaş DU, Karakoç GB, Yilmaz M, Pinar M, Kendirli SG, Çakan H. Relationship between pollen counts and weather variables in East-Mediterranean Coast of Turkey. J Immunol Res. 2004;11(1):87–96.

18. Şafak F. Aksaray il merkezi atmosferinde bulunan polen ve sporların volümetrik yöntemlerle incelenmesi [doctoral thesis]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2022.

19. Acar A. Ankara ve Kayseri illeri atmosferik polenlerinin araştırılması [master's thesis]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2013.

20. Pınar NM, Şakıyan N, İnceoğlu Ö, Kaplan A. A one-year aeropalynological study at Ankara, Turkey. Aerobiologia. 1999;15:307–10.

21. Tosunoğlu A, Altunoğlu MK, Bıçakçı A, Kılıç O, Gonca T, Yılmazer İ, et al. Atmospheric pollen concentrations in Antalya, south Turkey. *Aerobiologia*. 2015;31:99–109.

22. Güvensen A, Uğuz U, Altun T, Dereboylu AE, Tort NŞ. Aeropalynological survey in the city center of Aydın (Turkey). *Turk J Bot.* 2020;44(5):539-551.

23. Yurtcan HE. Ayvalık (Balıkesir) atmosferik polenlerinin volumetrik analizi [doctoral thesis]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2021.

24. Bicakci A, Tatlidil S, Sapan N, Malyer H, Canitez Y. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999–2000. Ann Agric Environ Med. 2003;10(1):31–6.

25. Celenk S, Canitez Y, Bicakci A, Sapan N, Malyer H. An aerobiological study on pollen grains in the atmosphere of north-west Turkey. Environ Monit Assess. 2009;158(1–4):365–80.

26. Güvensen A, Çelik A, Topuz B, Öztürk M. Analysis of airborne pollen grains in Denizli. Turk J Bot. 2013;37:74–84.

27. Kılıç M, Altunoğlu MK, Akpınar S, Akdoğan GE, Taşkın E. Relationship between airborne pollen and skin prick test results in Elazığ, Turkey. Aerobiologia. 2019;35:593–604.

28. Türkmen Y, Çeter T, Pınar NM. Analysis of airborne pollen of Gümüşhane Province in Northeastern Turkey and its relationship with meteorological parameters. *Turk J Bot*. 2018;42:687–700.

29. Tosunoğlu A, İlçim A, Malyer H, Bıçakçı A. Aeropalynological spectrum of Hatay, Turkey, the eastern coast of the Mediterranean Sea. *Aerobiologia*. 2018;34:557–72.

30. Celenk S, Bicakci A, Tamay Z, Guler N, Altunoglu MK, Canitez Y, et al. Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. Environ Monit Assess. 2010;164(1–4):391–402.

31. Uguz U, Guvensen A, Tort NS. Annual and intradiurnal variation of dominant airborne pollen and the effects of meteorological factors in Çeşme (Izmir, Turkey). *Environ Monit Assess.* 2017;189:1–18.

32. Güvensen NC, Uğuz U, Güvensen A, Kaya A. Tire (İzmir) ilçesinin atmosferik polenleri. *Karaelmas Fen Müh Derg.* 2024;14(3):115–128.

33. Akdoğan Karadağ GE, Altunoğlu MK. Airborne pollen seasonality of Kars province, a high-altitude region in NE Anatolia-Turkey. Palynology. 2024;2382959.

34. Akpınar S, Altunoğlu MK. Determination of atmospheric pollen grains by volumetric method in Sarıkamış District (Kars-Türkiye). Biology. 2024;13(7):475.

35. Çeter T, Pinar NM, Güney K, Yildiz A, Aşcı B, Smith M. A two-year aeropalynological survey of allergenic pollen in the atmosphere of Kastamonu, Turkey. Aerobiologia. 2012;28(4):355–66.

36. Acar A, Pınar NM, Şafak F, Silici S. Analysis of airborne pollen grains in Kayseri, Turkey. Karaelmas Sci Eng J. 2015;5(2):79–88.

37. Saitoğlu G. Kocaeli (İzmit) ili atmosferindeki bazı allerjik polenlerin incelenmesi [master's thesis]. Bursa: Uludağ Üniversitesi; 2013.

38. Kızılpınar İ, Doğan C, Artaç H, Reisli İ, Pekcan S. Pollen grains in the atmosphere of Konya (Turkey) and their relationship with meteorological factors, in 2008. Turk J Bot. 2012;36:344–57.

39. Tosunoğlu A, Saatçioğlu G, Bekil S, Malyer H, Bıçakçı A. Atmospheric pollen spectrum in Stone City, Mardin; the northern border of Mesopotamia/SE-Turkey. *Environ Monit Assess*. 2018;190:635.

40. Çakır N, Doğan C. Relationship between pollen counts and weather variables in the atmosphere of Mersin Province on the eastern Mediterranean coast of Turkey. Turk J Bot. 2020;44(5):526–38.

41. Tosunoğlu A, Bıçakçı A. Seasonal and intradiurnal variation of airborne pollen concentrations in Bodrum, SW Turkey. *Environ Monit Assess*. 2015;187:1–21.

42. Hayoub JAHH. Nevşehir atmosferinde polen konsantrasyonunun incelenmesi [master's thesis]. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi; 2020.

43. Seçil D. Niğde ili atmosferik polenlerinin saatlik değişimlerinin araştırılması [doktora tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2018.

44. Çeter T, Özler H, Pınar NM. First aeropalynological survey on the atmosphere of Sinop, Turkey. *Kastamonu Univ J For Fac.* 2020;20(3):272-84.

45. Altunoğlu MK, Şahin Ü, Karataş M, Yılmaz S, Akpınar S, Akdoğan GE, et al. Trabzon İli atmosferindeki alerjenik polenlerin volumetrik yöntemle belirlenmesi. Iğdır Univ J Inst Sci Tech. 2022;12(3):1364–74.

46. Uğuz U, Güvensen A, Tort NŞ, Dereboylu AE, Baran P. Volumetric analysis of airborne pollen grains in the city of Uşak, Turkey. *Turk J Bot.* 2018;42(1):57-72.

47. Bicakci A, Tosunoglu A, Altunoglu MK, Saatcioglu G, Keser AM, Ozgokce F. An aeropalynological survey in the city of Van, a high-altitudinal region, East Anatolia-Turkey. Aerobiologia. 2017;33(1):93–108.

48. Altunoğlu MK, Bıçakçı A, Çelenk S, Canıtez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Yalova, Turkey, 2004. Biologia. 2008;63(5):658–63.

49. Bıçakçı A, Ergun S, Tatlıdil S, Malyer H, Özyurt S, Akkaya A, et al. Airborne pollen grains of Afyon, Turkey. Acta Bot Sin. 2002;44(11):1371–75

50. Kızılpınar İ, Doğan C. Çamkoru (Ankara) atmosferindeki polenlerin araştırılması. Astım Allerji İmmünoloji. 2010;8:180–88.

51. Bilisik A, Yenigun A, Bicakci A, Eliacik K, Canitez Y, Malyer H, et al. An observation study of airborne pollen fall in Didim (SW Turkey): Years 2004–2005. Aerobiologia. 2008;24(1):61–6.

52. Tosunoğlu A, Yenigün A, Bicakci A, Eliacik K. Airborne pollen content of Kuşadası. *Turk J Bot.* 2013;37(2):297-305.

53. Bıçakçı A, Akyalçın H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996–1997. Ann Agric Environ Med. 2000;7(1):35–40.

54. Tosunoğlu A, Akyalçın H, Bıçakçı A. Pollen spectrum of Gönen (Balıkesir) atmosphere. *Kafkas Univ Fen Bilim Enst Derg*. 2018;11(1):38–46.

55. Akyalçın H, Tosunoğlu A, Bıçakçı A. Analysis of atmospheric pollen grains in Dursunbey (Balıkesir), Turkey. Trakya Univ J Nat Sci. 2018;19(2):137–46.

56. Bilisik A, Akyalçın H, Bıcakcı A. Airborne pollen grains in Savastepe (Balikesir). Ekoloji. 2008;17(67):8–14.

57. Kaya Z, Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia.* 2004;20:63-67.

58. Türe C, Salkurt E. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *J Integr Plant Biol*. 2005;47(6):660–7.

59. Türe C, Böcük H. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess*. 2009;151:27–35.

60. Celenk S, Bicakci A. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. Ann Agric Environ Med. 2005;12(1):87–93.

61. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Şahin Ü. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. Acta Bot Sin. 2000;42(8):864-7.

62. Tosunoğlu A, Babayiğit S, Bıçakçı A. Aeropalynological survey in Büyükorhan, Bursa. *Turk J Bot*. 2015;39:40–47.

63. Bekil S, Tosunoğlu A, Bıçakçı A. Pollen diversity in the atmosphere of Karacabey (Bursa), Turkey. Asthma Allergy Immunol. 2019;17:140–51.

64. Bicakci A, Inceoglu Ö, Sapan N, Malyer H. Airborne pollen calendar of the central region of Bursa (Turkey). *Aerobiologia.* 1996;12:43-46.

65. Saatçıoğlu G, Tosunoğlu A, Malyer H, Bıçakçı A. Airborne pollen grains of Gemlik (Bursa). Asthma Allergy Immunol. 2011;9:29–36.

66. Kaya Ö. Harmancık (Bursa) ilçesi atmosferik polenlerinin belirlenmesi [master's thesis]. Bursa: Uludağ Üniversitesi; 2020.

67. Bıçakçı A, İphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 1995;1(2–3):17-21.

68. Güvensen A, Uysal İ, Çelik A, Öztürk M. Analysis of airborne pollen in Çanakkale, Turkey. Pak J Bot. 2005;37(3):507–18.

69. Serbes AB, Kaplan A. The survey of pollen and spore dispersal in the atmosphere of Düzce City. *Karaelmas Sci Eng J*. 2014;4(2):46–58.

70. Bıçakçı A, Olgun G, Aybeke M, Erkan P, Malyer H. Analysis of airborne pollen fall in Edirne, Turkey. Acta Bot Sin. 2004;46(10):1149–54.

71. Potoğlu-Erkara İ. Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. Environ Monit Assess. 2008;138:81–91.

72. Potoğlu-Erkara İ, Pehlivan S, Tokur S. Concentrations of airborne pollen grains in Eskişehir City (Turkey). J Appl Biol Sci. 2007;1(1):33–42.

73. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Ünlü M, Sapan N. Isparta ilinin atmosferik polenleri. *Med J Süleyman Demirel Univ.* 1996;3(4).

74. Bıçakçı A, Malyer H, Akkaya A, Ünlü M, Sapan N. Pollen calendar of Isparta, Turkey. Isr J Plant Sci. 2000;48(1):67–70.

75. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of Buca-İzmir, Turkey. Aerobiologia. 2002;18:229–37.

76. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of Izmir-Turkey. Ann Agric Environ Med. 2003;10:37–44.

77. Tosunoğlu A. Pollen spectrum and the effects of weather variables on main pollen types in Dikili (Turkey) atmosphere. *Pak J Bot*. 2021;53(2):621–30.

78. Kaplan A, Özdoğan Y. Seasonal variations of airborne pollen grains in Karabük, Turkey. Karaelmas Sci Eng J. 2015;5(2):89–100.

79. Erkan P, Bıçakcı A, Aybeke M, Malyer H. Analysis of airborne pollen grains in Kırklareli. Turk J Bot. 2011;35:57–65.

80. Bülbül AS, Pehlivan S. Investigation of airborne pollen grains in Kırşehir. Asthma Allergy Immunol. 2013;11(2):86–95.

81. Altunoğlu MK, Toraman E, Temel M, Bıçakçı A, Kargıoğlu M. Analysis of airborne pollen grains in Konya, Turkey, 2005. Pak J Bot. 2010;42(2):765–74.

82. Bıçakçı A, Benlioğlu ON, Erdoğan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. Turk J Bot. 1999;23:75-81.

83. Celenk S, Karasu A, Malyer H. Airborne pollen content of Tavşanlı, Kütahya (Turkey). Ann West Univ Timişoara Ser Biol. 2016;19(2):167–76.

84. Erkara IP, Osoydan K, Karataş M. Relationship between meteorological factors and airborne pollen grains of Kızıltepe (Mardin), Turkey. J Appl Biol Sci. 2016;10(1):33–40.

85. Tosunoğlu A, Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen fall in Köyceğiz Specialty Protected Area (SW Turkey). *Fresenius Environ Bull*. 2009;18:1860–5.

86. Alaca T. Osmaniye ilinin atmosferik polenlerinin mevsimsel dağılımı [master's thesis]. Osmaniye: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi; 2018.

87. Bıçakçı A. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. Biologia (Bratisl). 2006;61(4):457–61.

88. Erkan P, Bıçakçı A, Aybeke M. Analysis of airborne pollen fall in Tekirdag, Turkey. Asthma Allergy Immunol. 2010;8:46–54.

89. Fişne A, Pehlivan S. Trabzon (Türkiye) atmosferindeki polenlerin araştırılması. Bağbahçe Bilim Dergisi. 2022;9(1):64–74.

90. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey, 2001–2002. Acta Bot Sin. 2004;46(6):668–74.

91. Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E. Tohumlu bitkiler sistematiği. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları; 2000. Kitap Serisi No:116. p.394.

92. Pehlivan S. Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası. Ankara: Ünal Offset Matbaacılık; 1995. p.6–165.

SİVAS İLİ VE İLÇELERİNDE KUŞBURNU (ROSA CANINA)'DA GAL OLUŞUMUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI

Ebru GÜLDÜ
Sivas Atatürk Anadolu Lisesi
ORCID: 0009-0002-0122-1035

Lütfiye GENCER
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-0314-8858

ÖZET
Bu çalışma, Sivas ilinin merkez ve çeşitli ilçelerinde yürütülen kapsamlı bir arazi ve laboratuvar araştırmasına dayanmaktadır. Araştırma arazi ve laboratuvar çalışması olarak iki temel aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, 2023 yılı içerisinde Nisan, Haziran, Temmuz, Eylül ve Ekim aylarında planlı olarak arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında, kuşburnu (*Rosa canina*) üzerinde *Diplolepis fructuum* tarafından oluşturulmuş galler toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Galler toplanırken gal oluşum zamanları, gal sayıları, sıcaklık, rakım, coğrafi koordinatlar gibi faktörler kayıt altına alınmıştır. Laboratuvara getirilen galler *Diplolepis fructuum* ve parazitoitlerinin çıkışları için cam kavanozlar alınmıştır. Cam kavanozlara alınan galler böcek çıkışları için iki üç gün arayla kontrol edilmiştir. Gallerden çıkan ergin bireylerin ve bunların doğal düşmanları olan parazitoitlerin çıkış tarihleri düzenli takip edilerek kayıt altına alınmıştır. *Diplolepis fructuum* erginleri ve parazitoitleri incelenmek üzere uygun şekilde korumaya alınmıştır.
Diplolepis fructuum gallerinden çıkan parazitoitlerinin Hymenoptera takımının Pteromalidae, Eupelmidae, Torymidae, Eurytomidae, Ichneumonidea familyalarına ait olduğu tespit edilmiştir. *Diplolepis fructuum*'un gal oluşturma zamanı, gal sayısı, parazitlenme durumu, çıkan parazitoitlerin birbirinden farklı olmasının coğrafi koordinatlar (enlem-boylam), ortalama sıcaklıkları ve etraf florası ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu durumun gal oluşum zamanı ve gal parazitoitlerin çeşitlenmesinde önemli olup olmadığı yapılacak istatistiksel analizler sonucunda değerlendirilecektir.
Elde edilen veriler, *Diplolepis fructuum*'un ekolojik ilişkiler ağı içerisinde sahip olduğu rolü ve bu tür ile ilişkili parazitoit topluluklarının yapısını anlamaya yönelik önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca bu bulgular, biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğal dengeyi destekleyici biyolojik mücadele stratejilerinin geliştirilmesi açısından da bilimsel bir temel oluşturmaktadır.
Anahtar Kelimeler: *Rosa canina*, gal, *Diplolepis*, zararlı.

INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING GALL FORMATION ON ROSEHIP (ROSA CANINA) IN SİVAS PROVINCE AND ITS DISRICTS

ABSTRACT
This study is based on a comprehensive field and laboratory investigation conducted in the central and various districts of Sivas Province. The research was carried out in two main phases: fieldwork and laboratory analysis. In the first phase, planned field surveys were conducted in April, June, July, September, and October of 2023. During these field studies, galls induced by Diplolepis fructuum on dog rose (Rosa canina) were collected and brought to the laboratory.

While collecting the galls, several factors were recorded, including the timing of gall formation, number of galls, temperature, altitude, and geographical coordinates. In the laboratory, the collected galls were placed in glass jars to monitor the emergence of Diplolepis fructuum and its parasitoids. The jars were inspected every two to three days for insect emergence. The emergence dates of adult Diplolepis fructuum individuals and their natural enemies (parasitoids) were regularly monitored and recorded. Emerged adults and their associated parasitoids were preserved appropriately for further examination.
The parasitoids that emerged from Diplolepis fructuum galls were identified as belonging to the families Pteromalidae, Eupelmidae, Torymidae, Eurytomidae, and Ichneumonidae of the order Hymenoptera. It was observed that the gall formation period, number of galls, parasitism rates, and the diversity of emerging parasitoids were associated with geographical coordinates (latitude and longitude), average temperatures, and the surrounding flora. Whether these factors significantly influence gall formation time and parasitoid diversity will be evaluated through subsequent statistical analyses.
The data obtained contribute significantly to understanding the ecological role of Diplolepis fructuum within its ecological interaction network and the structure of parasitoid communities associated with this species. Moreover, these findings provide a scientific basis for biodiversity conservation efforts and the development of biological control strategies that support ecological balance.
Keywords: *Rosa canina*, gall, *Diplolepis*, pest.

GİRİŞ

Yurdumuz farklı özelliklerde çeşitli ekosistemlere sahiptir. Bunun nedeni; coğrafik konumu itibarıyla Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki geçiş bölgesinde yer almasıdır. Palearktik bölge içerisinde yer alan ülkemizde yıl boyunca farklı iklimlerin yaşanması ve yine yeryüzü şekillerinin farklılık göstermesi, ülkemizin flora ve faunasının çeşitlenmesine neden olmuştur (Demirsoy,1999). Anadolu böcek türlerinin çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir bölge olup, biyoçeşitlilik açısından sürekli zenginleşmektedir.
Doğada her alanda yaşayan böcek türleri; bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda meydana getirdikleri zararları ve oluşturdukları çeşitli yararlarıyla her zaman dikkat çekmişlerdir. Böcekler 400 milyon yıllık yaşam süreciyle günümüzde tanımlanmış hayvan türlerinin yaklaşık 4/5 ini oluşturmaktadır. Dünya genelinde tanımlanmış böcek türü sayısı iki milyondan fazladır, bunun yaklaşık 68.000 türü parazitoittir (Godfray, 1994; Stork, 2018; Bánki ve ark., 2023). Bu da tüm böceklerin yaklaşık %6.8'inin parazitoit olduğunu göstermektedir ve bu parazitoitlerin %80'inden fazlasını Hymenoptera takımı oluşturmaktadır (Ouicke, 1997).
Tüm böcek takımları arasında Hymenoptera, tür çeşitliliği ve birey sayısı bakımından en büyük zenginliğe sahiptir (Heraty, 2017). Parazitoitler, tür ve birey sayısı açısından neredeyse her ekosistemde bulunmaktadır. Parazitoit arılar**,** Hymenoptera takımının %10 ila %20'sini oluşturur (Godfray, 1994; Ouicke, 1997). Yaklaşık 50.000 parazitoit Hymenoptera türü **ve** 16.000 parazitoit Diptera türü bilinmektedir. Diğer parazitoit böcek takımlarında ise toplamda yaklaşık 3.000 tür tanımlanmıştır (Godfray, 1994).
Rosa (Rosaceae) cinsine giren türlerin tümü kuşburnu veya yabani gül olarak bilinmektedir (Davis,1977; Kutbay ve Kılınç, 1996). Türkiye çalı gülü çeşitliliğinin merkezidir (Karahan, 2005). Kuşburnu (*Rosa* spp.), Rosaceae familyasının Rosaoideae alt familyasının *Rosa* cinsine aittir. Dünyada 70-100 kadar türü yetişen kuşburnu yaklaşık %25'i (27 tür) ülkemizde bulunmaktadır (Kutbay ve Kılınç, 1996; Türkben,2003; Ercişli ve Güleryüz,2005). Kuşburnu, Avrupa, Asya, Orta Doğu ve Kuzey Amerika'ya kadar geniş bir alanda yaygın olarak bulunmaktadır (Nilsson ve ark., 1997).

Fazla sayıda sinonime sahip olan *Rosa canina*'nın Türkiye'deki yöresel isimleri; yabani gül, köpek gülü, asker gülü, civil, gül burnu, askil, gül elması, ip burması, ip burnu, it burnu, kuşburnu, öküz götü ve it gülüdür. Kuşburnu bitkisi ekolojik koşullara dirençli yapısıyla kayalık alanlarda, meyilli yerlerde, fakir topraklarda ve kurak bölgelerde yetişme kabiliyetine sahiptir(Ercişli, 2004). Kuşburnu meyveleri, mineral, karotenoidler, tokoferol, bioflavonoidler, meyve asitleri, tanen, pektin, aminoasit ve önemli yağları bünyesinde barındırmaktadır. Vitamin ve mineral madde bakımından zengin olduğundan gıda ve ilaç sanayinde; dikenli olmasından dolayı doğal bir çit bitkisi olarak ve aynı zamanda yaprak, sürgün ve tohumlarının hayvanlara yem olarak kullanılan kuşburnu bitkisi çok yönlü öneme sahiptir (Çınar ve Çolakoğlu, 2005).
Ekonomik önemi fazla olan kuşburnu bitkisinin çeşitli zararlıları bulunmaktadır. Bu zararlılardan biri de böceklerin neden olduğu gallerdir. Gal (mazı) ;bitkilerin kök, gövde, dal, çiçek, yaprak ve tohum gibi kısımlarında bakteri, virüs, mantar, nematod ve böcek gibi yabancı organizmaların oluşturduğu anormal bitki yapılarıdır (Shorthouse ve ark.,2005).Bitki galleri indükleyici bir organizma ile konak bitkinin etkisi altında gelişen kompleks oluşumlardır. Gal yapıcının uyarmasıyla bitki hücreleri anormal farklılıklara ve büyümelere uğrayarak, gal yapıcıyı barındıran karakteristik şekiller alırlar (Mani ve ark.,1964). Büyüme fazı esnasında galler, fotoasimilasyon ürünleri ve besleyici mineralleri kullanan yeni bir organ gibi hareket ederken (Bagatto ve ark., 1996), bitkinin kimyasal kompozisyonunda da gal yapıcıya karşı savunma amaçlı bir dizi değişimler meydana gelir (Abe, 1995). Gal dışındaki dokularda temelde böcek larvalarının beslenmesine karşı caydırıcı bir etken olarak salınan tanen ve fenoliklerin sentezlendiği bilinmektedir (Abe, 1995; 1997).
Gal bitkinin her organında oluşabilir. Bitkinin yabancı organizmayı hapsetmesi amacıyla oluşturulur ve çok defa iletim demetlerini tahrip olmaktan korur. Evrimsel olarak geçmişte böcekler bitkileri değişik şekillerde yerken, bir kısmı iletim demetlerini tahrip ederek bitkinin ölümüne neden olmaktaydı. Büyük bir ihtimalle bitkiler bu zararlardan korunmak için gal oluşumunu başlatmışlardır. Böylece böcekleri belirli bir bölgeye hapsetmeyi başarmışlardır. Böcekler galleri bir koza gibi gelişmelerinin bir parçası olarak kullanmaya başlamışlardır. Galin içinde etrafı nişasta ve proteinden oluşmuş odacık vardır. Besin katmanı tüketildikçe koruyucu tabaka besin tabakasına dönüşür. Gal oluşturabilme özelliğinin farklı soy hatlarında birbirinden bağımsız olarak birden fazla kez ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu özelliğe sahip böcek grupları; Thysaoptera, Homoptera, Heteroptera, Diptera, Lepidoptera, Coleoptera ve Hymenoptera (Liljeblad ve Ronquist 1998).Çalışmalar böceklerde gal oluşturabilme özelliğinin 300 milyon yıl önce Devoniyen'de gal arılarında ise bundan yaklaşık 80 milyon yıl kadar önce Kratese Devri'nde ortaya çıktığına işaret etmektedir (Ronquist 1999, Stone ve ark. 2008). Günümüzde ağırlıklı olarak kuzey yarımkürenin ılıman bölgelerinde dağılış gösteren gal arılarının Orta Amerika'da ortaya çıkarak çeşitlendikleri ve konaklarıyla birlikte evrilerek tür sayısını artırdıkları düşünülmektedir (Manos ve ark.1999, Cook ve ark.2002). Tür çeşitliliği bakımından Nearktik Bölge yaklaşık 700 tür ile başı çekerken, Palearktik Bölge 300'den fazla türe sahiptir ve gerçek sayının bunun çok daha üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Batı Palearktik'te yerleşmiş olan Türkiye'de ise özellikle son yıllarda artan taksonomik ve faunistik çalışmalar sonucunda Cynipidae familyası içerisindeki 27 cinse ait toplam 165 tür kaydedilmiştir (Azmaz ve Katılmış 2017, Azmaz ve Katılmış 2020a, Azmaz ve Katılmış 2020b, Azmaz 2021, Azmaz ve Katılmış 2021, Demirel ve ark. 2022, Tataroğlu ve Katılmış, Demirel ve ark. 2023).
Galler, gal yapan türe özgü şekil, renk ve büyüklüğe sahiptir. Gal oluşumu yumurta bırakıldıktan sonra başlar. Galin oluşumunu başlatan faktörlerin ne olduğu kısmen bilinmesine karşın, türe özgü gal oluşumunun mekanizması tam açıklanamamıştır. Dişinin yumurta bırakırken bitkinin dokusuna verdiği sıvılar gal oluşumunu başlatır.

Yumurtanın kendisi gal oluşumunu başlatmaz fakat embriyonik gelişme sırasında yumurta kabuğundan ya da larvadan salgılanan bileşikler bitki enzim ve hormonlarına etki ederek gal oluşumunun özgüllüğünü sağlarlar. Böcek ve akarların beslenme ve yumurta bırakması süresince kimyasal bir sekresyon gözlenir. Bu kimyasal maddeler bitki büyüme hormonları gibi davranıp gal oluşumunu teşvik eder. Oral salgılar, anal boşaltım ürünleri ve yardımcı bezlerin salgıları belirgin gallerle sonuçlanan farklı böcek bitki etkileşimlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Gal yapıcıların konağın dokularına yumurta bırakmasından sonra, yumurtalar açılır ve meristematik hücrelerle veya büyüme bölgeleriyle ilişkide olan küçük larvalar çıkar. Bu sırada galde büyür (Lotfalizadeh ve ark., 2012). Gal yapma yeteneği böcekler arasında önemli ve yaygın bir yaşam tarzını yansıtmaktadır (Daneshvar ve ark., 2009). Gal yapan böcekler genellikle zararsızdır. Fakat belirli türler fotosentezi ve tohum üretimini azaltarak yaprakları soldurarak yapraksızlaştırmaya, bitkinin dallarından köklerine doğru kurumasına ve nadiren bitkinin ölmesine neden olarak ekonomik değeri yüksek olan bitkilere fiziksel ve estetik olarak zarar verebilir (Buss, 2003).Gallerin çoğunluğunu oluşturan böcekler ise Diptera, Coleoptera ve Hymenoptera takımlarına aittir. Özellikle Diptera ve Hymenoptera takımlarına ait türler gal oluşumunda ilk sıradadır. Diptera'da Cecidomidea familya üyeleri önemli gal yapan türler içerdiğinden gal yapıcıları genellikle "cecidozoa" olarak tanımlanır. Gal yapıcılardan önemli olan bir diğer takım Hymenoptera'dır ve özellikle Cynipoidea familyası üyeleri gal oluşumunu başlatır.

Gal yapan böceklerden Cynipoidea familyasına ait *Diplolepis* cinsi türleri güllerde oluşturduğu galler yanında özellikle kuşburnu bitkisinde de görülmektedir. Tüm *Diplolepis* türleri yabani ve evcil güller için indükleyici gallerdir. *Diplolepis*'in tüm yaşam evreleri benzerdir ve Shorthouse (1993) ve Randolph (2005) bunları tanımlamışlardır. Kısacası ilkbaharda her tür yaprak tomurcukları, çiçek tomurcukları üzerine yumurta bırakarak gal oluşumunu sağlarlar (Sliva ve Shorthouse, 2006). Her larva sonbaharda kışı geçirebileceği bir odada prepupal hale dönüşür. Pupa evresi baharda oluşur ve erginler dışarı çıkış için tünel yaparlar ve hemen yumurtlama yerleri ararlar (Shorthouse ve Leggo, 2002). *Diplolepis*'in çok sayıda türü bulunmaktadır ve bu türlerden 5 tanesi kuşburnu bitkisi üzerinde bulunur ve bunlar içinde en çok bulunan *Diplolepis fructuum* (Rübsaamen, 1895)'dur.

Diplolepis fructuum, başta *Rosa canina* (kuşburnu) olmak üzere *Rosa* cinsine ait birçok türde gal meydana getirmektedir. Konak bitki meyvelerinin tamamına yakınının *D. fructuum* saldırısına uğradığı durumlara sıkça rastlanmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin en önemli kuşburnu zararlısı olarak değerlendirilmektedir (Güçlü ve ark., 2008). Gallerde parazitoit olarak yaşayan çok sayıda tür bulunmakta olup bunların hepsi Hymenoptera takımına ait türlerdir. Özelliklede Hymenoptera takımının Chalcidoidea üstfamilyasına ait türler ilk sırayı oluşturmakta olup onu yine Hymenoptera takımının Ichneumonidea üstfamilyasına ait türler oluşturmaktadır.

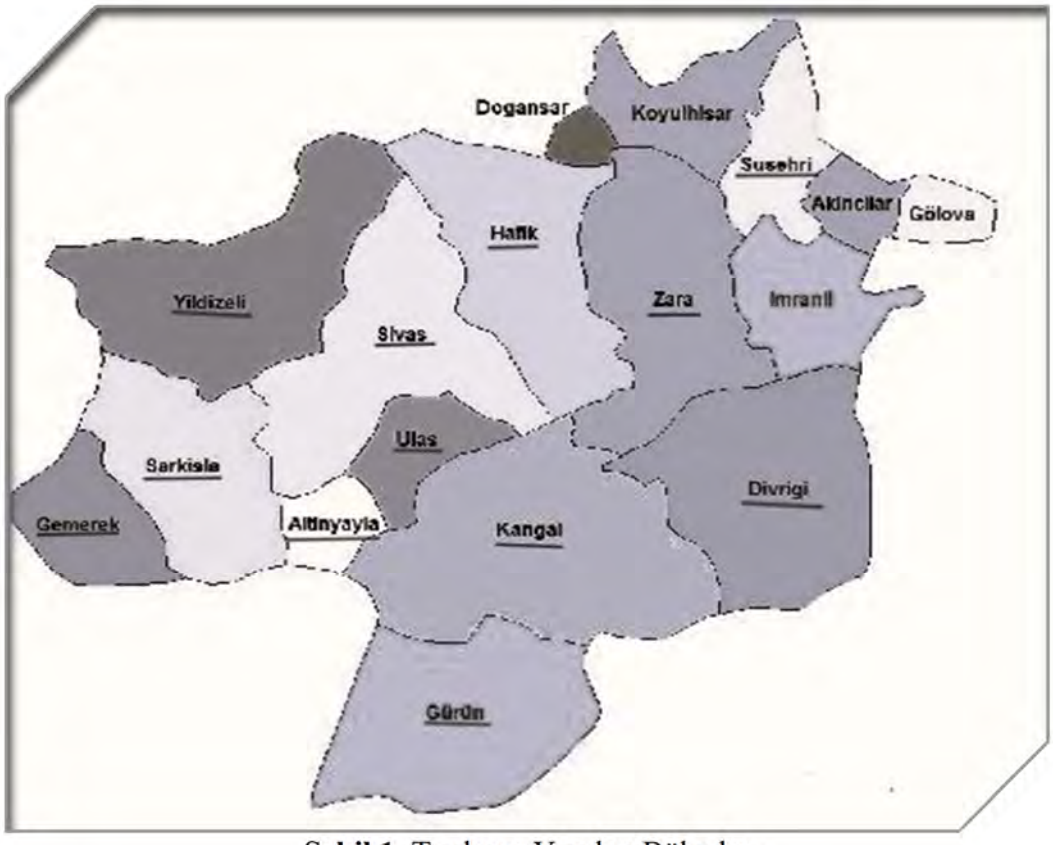
Sivas ilinde kuşburnu ağaçlarında gal oluşturan türlerin belirlenmesi ve gal oluşumunda etkili olan bazı çevresel faktörlerin belirlenerek kuşburnunun korunması için alınması gereken önlemlere katkıda bulunmak çalışmamızın amacını oluşturmaktadır. Sivas ili ve bazı ilçelerinin farklı lökalitelerinden belirli zaman aralıklarında kuşburnu bitkisi üzerinde bulunan galler toplanılarak laboratuvar ortamında incelemeye alınmıştır. Toplanan gallerden elde edilen türlerin teşhisleri yapılarak ve gal oluşumuna etki eden çevresel bazı faktörlerin durumları belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Sivas ili merkez ve ilçelerinde bulunan kuşburnu (*Rosa canina*) bitkisinde gal oluşumuna etki eden faktörlerin araştırılması amacıyla arazi ve laboratuvar çalışması olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür.

Arazi Çalışması

Arazi çalışması için ilk önce 2023 yılının Nisan-Mayıs ayları arasında Sivas merkez ve ilçelerindeki kuşburnu ağaçları tespit edilmiştir. Tespit edilen kuşburnu ağaçlarındaki gal oluşum zamanları lokalitelere göre farklılık gösterdiği için ağaçlarda oluşan galler farklı zamanlarda el ile toplanarak toplanma tarihleri kaydedilmiştir. Ayrıca gal oluşum zamanları da ilçelere göre ayrı ayrı not edilmiştir. Toplama işlemi yapılırken kuşburnu ağaçlarının bulunduğu yerlerin hava sıcaklıkları, coğrafi koordinatları, yükseklik, etraftaki bitki örtüsü gibi çevresel faktörlerin durumları belirlenmiştir. Kaç ağacın incelendiği, gallerin kaç ağaçtan toplandığı, ağaçlardaki gal ve meyve oranları ilçe bazında ayrı ayrı belirtilmiştir. Toplanan *Diplolepis* gallerinin toplandığı ilçeler aşağıdaki Sivas İli haritasında altları çizilerek gösterilmiştir.



Şekil.1. Toplama Yapılan Bölgeler

Laboratuvar Çalışmaları

Kuşburnu ağaçlarından elle toplanan galler laboratuvar ortamına taşınmıştır. Galler ergin çıkışını sağlamak için bir litrelik cam kavanozlara konularak ağızları tülbentle kapatılarak uygun oda sıcaklığında saklanmıştır. Bu kavanozlar iki üç gün ara ile kontrol edilerek çıkan erginler ayrılmıştır. İlçelere göre ergin çıkış tarihleri kayıt altına alınmıştır. Ergin bireyler %70'lik alkole konulmuştur. Çıkan ergin bireyler (*Diplolepis fructuum*) ayırt edildikten sonra *Diplolepis fructuum* parazitoitlerinin kanatları açılıp sağ vücut bölümüne doğru yatırılarak etiketlenmiştir.

Daha sonra stereo mikroskop Nikon SMZ 1500 kullanılarak familya bazında teşhisleri yapılmıştır. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları ilçelere göre kayıt altına alınmıştır. Parazitoitlerin teşhisleri ilgili anahtarlar kullanılarak (Peck ve ark., 1964; Graham, 1969; Tryapisyn ve Kostyukov, 1987; Graham, 1987; Graham ve Gijswijt, 1998) yapılmıştır.
Koleksiyon haline getirilen örnekler etiket bilgileriyle birlikte müze materyali halinde Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Müzesi'nde saklanmaktadır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sivas ili ve ilçelerindeki kuşburnu ağaçlarından toplanılan gallerin hepis *Diplolepis fructuum* olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda kuşburnunda gal oluşturan diğer türlere rastlanılmamıştır. Çalışma sonucunda gal toplama zamanları, galden gali oluşturan türün çıkış zamanı, gallerdeki parazitoitler ve parazitoitlerin çıkış zamanları her bir çalışma bölgesi için tespit edilmiştir. Ayrıca toplama yapılan bölgelerin sıcaklık, rakım ve etraf florasıda belirlenmiş olup her toplama bölgesine ait veriler aşağıda sunulmuştur.

Merkez İlçe

Çalışma Alanı Tavra Deresi civarıdır. Coğrafi Koordinatlar : $39^{o}\ 40^{I}\ 28^{II}$ enlem, $36^{o}\ 51^{I}\ 20^{II}$ boylam ; Rakım 1290 m. Ortalama sıcaklık 22-25 ºC'dir. Çalışma alanı civarında ; *Euphorbia rigida, Medicago sativa, Agropyron repens, Taraxacum officinale* bitki türleri yetişmiştir. Genel anlamda çevre bitki örtüsü bakımından zengindir. Bu alandaki yedi kuşburnu ağacından iki tanesinde gal oluşumu gözlenmiştir. Gallerin oluşum tarihi 29 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 27 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 10 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 26 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi : 27 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları :Torymidae 23 Pteromalidae 41, Eupelmidae 9 ,Eurytomidae – ,Ichneumonidae –

Altınyayla ilçesi

Çalışma alanı Kürkçüyurt civarıdır. Coğrafi Koordinatlar : $39^{o}\ 28^{I}\ 08^{II}$ enlem , $36^{o}\ 60^{I}\ 72^{II}$ boylam ; Rakım 1465 m. Ortalama sıcaklık 20-23º C'dir. Çalışma alanı civarında ; *Medicago sativa , Convolvulus assyricus* , *Astragalus membranaceus* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki sekiz kuşburnu ağacından iki tanesinde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından zengindir. Gallerin oluşum tarihi 10 Temmuz 2023 . Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 7 Ekim 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 19 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 30 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi : 15 Ocak 2024. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları: Torymidae: 27, Pteromalidae : 3 Eupelmidae : 1,Eurytomidae : 7, Ichneumonıdae : -

Divriği İlçesi

Çalışma alanı Karabel Geçiti civarıdır. Coğrafi koordinatlar : $39^{o}\ 27^{I}\ 79^{II}$ enlem , $37^{o}\ 80^{I}\ 62^{II}$ boylam ; Rakım 1250 m. Ortalama sıcaklık 20-23º C'dir. Çalışma alanı civarında *Astragalus membranaceus , Agropyron repens* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki beş kuşburnu ağacının tamamında gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından fakirdir. Gallerin oluşum tarihi : 12 Temmuz 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 16 Ekim 2023.

Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 05 Kasım 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 17 Kasım 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi : 27 Ocak 2023 Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları : Torymidae : 1, Pteromalidae : 4,Eupelmidae : 8, Eurytomidae : 7 Ichneumonidae: 6

Gemerek İlçesi

Çalışma alanı İstasyon altı civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 20^{I} 81^{II} enlem , 37º 72^{I} 35^{II} boylam; Rakım 1150m. Ortalama sıcaklık 23-26 ºC'dir. Çalışma alanı civarında ;*Tamarix gallica* , *Papaver rhoeas , Matricaria chamomilla , Spartium junceum* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki altı kuşburnu ağacının dördünde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı fora bakımından zengindir. Gallerin oluşum tarihi : 22 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 25 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 06 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 18 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi : 20 Aralık 2023 Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları :Torymidae : 73,Pteromalidae : 11 Eupelmidae : 6 Eurytomidae : 7 Ichneumonidae: -

Gürün İlçesi

Çalışma alanı Suçatı Köyü civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 41^{I} 19^{II} enlem , 36º 55^{I} 22^{II} boylam; Rakım 1310m. Ortalama sıcaklık 24-27 ºC'dir. Çalışma alanı civarında ; *Sternbergıa lutea , Papaver rhoeas , Matricaria chamomilla , Iris persica* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki sekiz kuşburnu ağacının üçünde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından zengindir .Gallerin oluşum tarihi : 25 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 27 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi: 06 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 18 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi : 16 Aralık 2023 . Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları : Torymidae : 2, Pteromalidae : 41 Eupelmidae : 58 , Eurytomidae : 12 Ichneumonidae: 30

Hafik İlçesi

Çalışma alanı Dışkapı Köyü civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 85^{I} 49^{II} enlem , 37º 39^{I} 85^{II} boylam; Rakım 1276 m. Ortalama sıcaklık 22-25º C'dir. Çalışma alanı civarında ; *Matricaria chamomilla, Bromus tectorum, Taraxacum officinale, Helianthus* annuus bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki dokuz kuşburnu ağacının beşinde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından orta düzeydedir. Gallerin oluşum tarihi : 3 Temmuz 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 30 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 12 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 30 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 02 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları : Torymidae : 5 Pteromalidae : 107, Eupelmidae : 15 ,Eurytomidae : 10 , Ichneumonidae: 5

Hafik İlçesi

Çalışma alanı Dışkapı Köyü civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 85^{I} 49^{II} enlem , 37º 39^{I} 85^{II} boylam; Rakım 1276 m. Ortalama sıcaklık 22-25º C'dir. Çalışma alanı civarında ; *Matricaria chamomilla, Bromus tectorum, Taraxacum officinale, Helianthus* annuus bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki dokuz kuşburnu ağacının beşinde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından orta düzeydedir. Gallerin oluşum tarihi : 3 Temmuz 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 30 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 12 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 30 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 02 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları :Torymidae : 5 Pteromalidae : 107 ,Eupelmidae : 15 ,Eurytomidae : 10 , Ichneumonidae: 5

Suşehri İlçesi
Çalışma alanı Karşıyaka civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 40º 17^{I} 53^{II} enlem , 38º 08^{I} 18 boylam; Rakım 950 m. Ortalama sıcaklık :23- 26º C'dir. Çalışma alanı civarında , *Bromus tectorum, Trifdium repens, Paliurus spina, Papaver rhoeas* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki on kuşburnu ağacının beşinde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından oldukça zengindir. Gallerin oluşum tarihi : 20 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 23 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 10 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 22 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 30 Kasım2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları :Torymidae : 4, Pteromalidae : 56,Eupelmidae : 19 Eurytomidae Ichneumonidae: 15

Şarkışla İlçesi
Çalışma alanı Üyük Köyü civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 36^{I} 81^{II} enlem , 36º 43^{I} 29^{II} boylam; Rakım 1276 m. Ortalama sıcaklık 24-27º C'dir. Çalışma alanı civarında; *Tamarix gallica , Papaver rhaeas, Matricaria chamomilla, Spartium junceum*, *Paliurus spina* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki altı kuşburnu ağacının üçünde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından orta düzeydedir. Gallerin oluşum tarihi : 22 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 25 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 04 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 15 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 20 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları :Torymidae : 26 Pteromalidae : 29 , Eupelmidae : 39 Eurytomidae : 11,Ichneumonidae: 4.

Ulaş İlçesi
Çalışma alanı Sivas –Malatya karayolu Taşlıdere civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 46^{I} 21^{II} enlem , 37º 01^{I} 62^{II} boylam; Rakım 1350 m. Ortalama sıcaklık 22-25º C'dir. Çalışma alanı civarında ; *Bromus tectorum, Papaver rhaeas, Trifdium repens, Urtica dioica* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki sekiz kuşburnu ağacının altısında gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından orta düzeydedir. Gallerin oluşum tarihi : 03 Temmuz 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 06 Ekim 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 16 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 02 Kasım 2023.Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 29 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları Torymidae : 7, Pteromalidae :73,Eupelmidae : 8 , Eurytomidae:24, Ichneumonidae:5.

Yıldızeli İlçesi
Çalışma alanı Sivas- Ankara karayoluna yakın 50. Yıl Hatıra Ormanı'na yakın civardadır. Coğrafi koordinatlar : 39º 86^{I} 78^{II} enlem , 36º 63^{I} 07^{II} boylam; Rakım 1400 m. Ortalama sıcaklık 23-28º C'dir. Çalışma alanı civarında; *Convolvulus assyricus, Paliurus spina, Taraxacum officinale, Malva sylvestris* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki yedi kuşburnu ağacının dördünde gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından oldukça zengindir. Gallerin oluşum tarihi : 30 Haziran 2023. Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 20 Eylül 2023. Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 10 Ekim 2023. Parazitoitlerin çıkış tarihi 25 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 26 Kasım 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları : Torymidae : 80, Pteromalidae :48 , Eupelmidae : 13 Eurytomidae : 15, Ichneumonidae: -

Zara İlçesi
Çalışma alanı Çorak Çiftliği civarıdır. Coğrafi koordinatlar : 39º 92^{I} 18^{II} enlem , 37º 79^{I} 65^{II} boylam; Rakım 1350 m. Ortalama sıcaklık 21-24º C'dir.

Çalışma alanı civarında; *Helianthus annuus, Euphorbia rigida, Thymus vulgaris* bitki türleri yetişmiştir. Bu alandaki dokuz kuşburnu ağacının altısında gal oluşumu gözlenmiştir. Çalışma alanı flora bakımından orta düzeydedir. Gallerin oluşum tarihi : 08 Temmuz 2023.Gallerin olgunlaşıp toplanma zamanı ise 30 Eylül 2023.Ergin bireylerin galden çıkış tarihi 16 Ekim 2023.Parazitoitlerin çıkış tarihi 30 Ekim 2023. Galden ergin ve parazitoitlerin en son çıkış tarihi: 03 Aralık 2023. Parazitoitlerin familya düzeyinde sayıları, Torymidae : 51, Pteromalidae :39 ,Eupelmidae : 23 Eurytomidae : 37, Ichneumonidae: 9

Çalışma sonucu elde edilen bulgulardan anlaşıldığı üzere kuşburnunda gal oluşumuna, sıcaklık, rakım ve floranın etkili olduğu görülmektedir. Aynı şekilde parazitoitlerin türleri ve sayılarınında farklı oluşuna bu ekolojik faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Fakat gerek gal oluşumuna, gali oluşturan türün çıkış zamanına ve gerekse parazitoit türlerin durumuna belirlenen yada ölçülen bazı ekolojik faktörlerin önemli olduğu gözükmekle birlikte bu durum hakkında net bir veri sunmak için çeşitli istatistiksel analizler yapılarak sonuca ulaşmak çalışmayı daha güçlü kılacaktır. Bu konudaki istatistiksel çalışmalar devam etmektedir.

Ayrıca parazitoit kommünitesinin yapısını belirleyen esas faktörler galin yapısı, konak bitki üzerindeki yeri ve geliştiği mevsimdir (Csoka ve ark., 2005). Bitkinin aynı bölgesinde ve aynı zamanda gelişen galler benzer boyut ve yapıdadır ve benzer kommünitelere sahip olma eğilimi gösterirler (Askew, 1961). İri yapılı ve çok odacıklı gallerin *Diplolepis* türlerinde parazitizm oranını düşürdüğü gösterilmiştir (Laszlo ve Tothmeresz, 2008). Altınyayla ve Divriği ilçerinden toplanan *D.fructuum* galleri büyük ve çok odacıklıdır. İri ve çok odacıklı gallerden çıkan ergin bireylerin sayısının fazla olduğu, familya düzeyinde parazitoit sayılarının diğer ilçelere göre düşük olduğu anlaşılmıştır. Bu bulgu literatürle uyum göstermektedir.

KAYNAKLAR

Abe, Y. (1995). Relationships between the gallwasp *Trichagalma serratae* (Ashmead) (Hymenoptera, Cynipidae) and 2 month species *Andrioplecta pulverula* (Meyrick) (Lepidoptera, Tortricidae) and *Characoma ruficirra* (Hampson) (Lepidoptera, Noctuidae). Appl. *Entomol. Zool*. 30:83–89.

Askew, R. R. (1961). On the biology of the inhabitants of oak galls of Cynipidae (Hymenoptera) in Britain, *Transactions of the Society for British Entomology*, 14: 237-268.

Azmaz, M., Katılmış, Y. (2017). Updated species list of Cynipidae (Hymenoptera) from Turkey. Zootaxa, 4303(3): 361–378.

Azmaz, M., Katılmış, Y. (2020a). A new species of herb Gall Wasp (Cynipidae, Aulacideini, Aulacidea) from Turkey. Zootaxa, 4747(2): 378–390.

Azmaz, M., Katılmış, Y. (2020b). A new species of *Cynips* (Cynipidae: Cynipini) from Turkey. Zoology in the Middle East, 66: 232–239.

Azmaz, M., Katılmış, Y. (2021). Two new oak Gall Wasp species (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipini) from *Quercus pontica* (Fagaceae) in Turkey. Zootaxa, 5016(3): 382–394.

Bagatto, G., Paquette, L. C. ve Shorthouse, J. D. (1996). Influence of galls of Phanacis taraxaci on karbon partitioning within common dandelion, Taraxacum oficinale. *Entomol Exp Appl*. 79: 111-117.

Bánki, O., Roskov, Y., Doring, M., Ower, G., Hernández, R. D. R., Plata C. C. A., et al, (2023). Catalogue of Life Checklist (Version 2023-07-18). Catalogue of Life, https://doi.org/10.48580/dfsy

Buss, E. A. (2003). Insecta galls. Department of Entomology and Nematology. University of Florida.

Cook, J. M., Rokas, A., Pagel, M., Stone, G. N. (2002) Evolutionary shifts between host oak sections and host- plant organs in Andricus Gall Wasps. Evolution, 56(9): 1821-1830.

Csoka, G. Stone, G. N. ve Melika, G. (2005). Biology, ecology, and evolution of gallinducing Cynipidae, *Biology, ecology and evolution of gall-inducing arthropods* 2: 573-642.

Çınar, İ. ve Çolakoğlu, A.S. (2005). Potential Health Benefits of Rose Hip Products. Proceedings of the First International Rose Hip Conference. *Acta Hort*. 690: 253-257.

Daneshvar, S. Ali, T. ve Yaghoub, F. (2009). 'The wasps associated with seeds and galls of *Rosa canina* in Iran'. *Advances in Environmental Biology*. 3(1): 61-68.

Davis, P. H. (1977). Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol.4, *Edinburg Univ. Press*, 106-128.

Demirel, M., Azmaz, M., Katılmış, Y. (2022). A new species of oak Gall Wasp (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipini) from Turkey. Zootaxa, 5087(4): 583–590.

Demirsoy, A. (1999). Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar/Böcekler, Entomoloji.ISBN:975-7746-02-9, Sh:272-274,6. Baskı.

Ercişli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic 228 Resources and Crop Evaluation*, 51; 419–435.

Ercişli, S. ve Güleryüz M. (2005). Rose Hip Utilization in Turkey. Proceedings of the I. International *Rose Hip Conferance*, Acta (690): 77–82.

Godfray, H. C. J. (1994). Parasitoids behavioral and evolutionary ecology. *Princeton University Press*, New Jersey. ISBN 0-691-00047-6

Graham, M. W. R. de V. (1969). The Pteromalidae of north-western Europe (Hymenoptera:Chalcidoidea). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Ent. Suppl., 16: 86-92.

Graham, M. W. R. de V. (1987). A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae), with a revision of certain genera. *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)* 55(1): 1-392

Graham, M. W. R. de V. ve M. J. Gijswijt. (1998). Revisin of European species of *Torymus* Dalman (s. Lat) (Hymenoptera: Torymidae). Zoologische Verhandelingen, 317: 1-202.

Güçlü, S., Hayat, R., Shorthouse, J. D., Tozlu, G. (2008). Gall-inducing wasps of the genus *Diplolepis* (Hymenoptera: Cynipidae) on shrub roses of Turkey. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 110(1): 204-217.

Heraty, J. (2017). Parasitoid biodiversity and insect pest management. Insect biodiversity: Science and Society, 603-625. 6

Kutbay, H. G. ve Kılınç, M. (1996). Taxonomic properties of rose hip species are grown in Turkey. *In Proceedings Of Rose Hip Symposium*, Gümüşhane, 75–83.

Laszló, Z., Tóthmérész, B. (2008). Optimal clutch size of the gall wasp *Diplolepis rosae* (Hymenoptera: Cynipidae)*, Entomologica Fennica*, 19: 168-175.

Liljeblad, J., Ronquist, F. (1998). A phylogenetic analysis of higher-level Gall Wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). Systematic Entomology, 23: 229-252.

Lotfalizadeh, H., Mojtaba, R. ve Seyed Massoud, M. (2012). Parasitoid community of *Diplolepis fructuum* (Rübsaamen)(Hym.: Cynipidae) in Kerman Province, with checklist of associated Hymenoptera fauna in Iran. *North-Western Journal of Zoology,* 8(1): 125-131.

Mani, M. S. (1964). Ecology of plant galls. Dr. W. Junk, Publishers, The Hague. 434p

Mete, Ö., Tataroğlu, M., Katılmış, Y. (2025). New records for the association between eulophid parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) and gall wasps (Hymenoptera: Cynipoidea: Cynipidae and Diplolepididae).

Nilsson, O. ve Rosa Davis, P. H. (1997). Editor, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 4 *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 106–128.

Peck, O., Z. Boucek ve A. Hoffer. (1964). Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera). Mem. Ent. Soc. Canada, No: 34, 134 pp.

Quicke, D. L. J. (1997). Parasitic Wasps London: Chapman & Hall. London. U. K. 470 pp.

Randolph, S. (2005). The Natural History of the Rose Bedeguar Gall. The British Plant Gall Society. Suffolk, U.K Prestige Typographics Ltd. 92 pp.

Shorthouse, J. D. (1973). The insect community associated with rose galls of *Diplolepis polita* (Cynipidae, Hymenoptera), *Quaestiones entomologicae*, 9: 55-98.

Shorthouse, J. D. (2010). Galls induced by cynipid wasps of the genus *Diplolepis* (Hymenoptera: Cynipidae) on the roses of Canada's grasslands. *Arthropods of Canadian Grasslands* (eds: Shorthouse, J.D., Floate, K.D.), vol. 1, Biological Survey of Canada, Canada, 51-279.

Shorthouse, J. D., Leggo, J. J., Sliva, M. D., Lalonde, R. G. (2005). Has egg location influenced the radiation of *Diplolepis* (Hymenoptera: Cynipidae) gall wasps on wild roses? *Basic and Applied Ecology,* 6(5): 423-434.

Tryapisyn, V. A. ve Kostyukov, V. V. (1987). Keys to The Fauna of The USSR. Institute of Zoology Academy of Sciences of The USSR. no:120. vol:III, P: II. 695-862.

Türkben, C. (2003). Kuşburnu. *Uludağ Üniversitesi Basımevi*, ISBN: 975–6958–70–7, Bursa. 53s.

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ebru Güldü'nün tezinden üretilmiştir.

Ni KATKILI Fe_2O_3@Bi_2S_3 NANOKOMPOZİTLERİN GELİŞTİRİLMİŞ FOTOKATALİTİK AKTİVİTESİ İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK SU ARITIMI

İpek BALNAN
Department of Engineering Fundamental Sciences, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sivas University of Science and Technology
ORCID: 0000-0003-1150-651X

Sabit HOROZ
Department of Engineering Fundamental Sciences, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sivas University of Science and Technology
Nanophotonics Application and Research Center, Sivas Cumhuriyet University
ORCID: 0000-0003-4078-8616

ÖZET
Endüstriyel atık suyun arıtılması için görünür ışığa duyarlı fotokatalizörlerin geliştirilmesi, çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Bi_2S_3, dar bant aralığı sayesinde umut verici bir yarı iletken olsa da, düşük yük taşıyıcı hareketliliği ve hızlı yeniden birleşme nedeniyle pratik performansı sınırlıdır. Bu çalışmada, Bi_2S_3'ün yapısal ve fotokatalitik özellikleri Fe_2O_3 ile heteroeklem oluşturularak geliştirilmiş, ayrıca Ni katkılaması ile daha da optimize edilmiştir.
Farklı katkılama konsantrasyonlarına sahip Ni katkılı Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanokompozitler sentezlenmiş ve görünür ışık altında Rodamin B'nin bozunma yetenekleri değerlendirilmiştir. Numuneler arasında, %5 Ni içeren kompozit, iyileştirilmiş yük ayrışması ve optimize edilmiş bant aralığı sayesinde en yüksek fotokatalitik verimliliği göstermiştir. Farklı katalizör miktarları ve boya konsantrasyonlarında yapılan sistematik testler, en uygun koşulların 20 mg katalizör ve 10 ppm boya olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, seçilen kompozitin beş ardışık çevrim boyunca etkinliğini koruduğu belirlenmiş, bu da iyi yeniden kullanılabilirliğe işaret etmektedir. Bu bulgular, Ni katkılı Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanokompozitlerin, özellikle görünür ışık altında atık su arıtımı gibi sürdürülebilir çevresel uygulamalar için etkili ve yeniden kullanılabilir fotokatalizörler olarak potansiyelini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Fotokataliz, Ni katkılı Fe_2O_3@Bi_2S_3, Görünür ışık bozunması, Rodamin B giderimi, Atık su arıtımı

ENHANCED PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF Nİ-DOPED FE_2O_3@$Bİ_2S_3$ NANOCOMPOSITES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT

ABSTRACT
The development of visible-light-responsive photocatalysts for industrial wastewater treatment is of great importance for environmental sustainability. Bi_2S_3 is a promising semiconductor due to its narrow band gap, yet its practical performance is limited by low charge carrier mobility and rapid recombination. In this study, the structural and photocatalytic properties of Bi_2S_3 were enhanced by forming heterojunctions with Fe_2O_3 and further optimized through Ni doping.
Ni-doped Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanocomposites were synthesized with various doping concentrations and evaluated for their ability to degrade Rhodamine B under visible light.

Among the samples, the composite containing 5% Ni exhibited the highest photocatalytic efficiency due to improved charge separation and an optimized band gap. Systematic tests conducted under varying catalyst doses and dye concentrations revealed that the optimal conditions were 20 mg of catalyst and 10 ppm of dye. Furthermore, the selected composite retained its activity over five consecutive cycles, indicating good reusability.
These findings highlight the potential of Ni-doped Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanocomposites as efficient and reusable photocatalysts for sustainable environmental applications, particularly in wastewater treatment under visible light irradiation.
Keywords: Photocatalysis, Ni-doped Fe_2O_3@Bi_2S_3, Visible light degradation, Rhodamine B removal, Wastewater treatment

1. Introduction

The increasing discharge of synthetic dyes from textile, cosmetic, and pharmaceutical industries has become a major environmental concern due to their toxicity, non-biodegradability, and visual pollution. Among various water treatment strategies, semiconductor-based photocatalysis offers a green and energy-efficient approach for the degradation of organic pollutants under light irradiation [1–3].
Bismuth sulfide (Bi_2S_3), a low-bandgap (~1.3 eV) semiconductor with an orthorhombic crystal structure, has attracted considerable interest owing to its strong absorption in the visible region, environmental friendliness, and suitable band edge positions for redox reactions [4,5]. However, the practical application of Bi_2S_3 is limited by its rapid electron–hole recombination and relatively low surface activity, which hinder its photocatalytic efficiency.
To overcome these limitations, doping Bi_2S_3 with transition metals has emerged as an effective strategy to tailor its electronic structure, enhance charge carrier separation, and introduce beneficial surface defects [6,7]. In this regard, nickel (Ni) is a particularly promising dopant due to its suitable ionic radius and ability to modify band structures. Ni doping can also introduce localized energy states within the band gap, thereby promoting visible-light absorption and facilitating interfacial charge transfer [8–10].
In this study, Ni-doped Bi_2S_3 nanostructures were synthesized via a simple hydrothermal route, and their structural, optical, and photocatalytic properties were systematically investigated. Rhodamine B (RhB), a commonly used model pollutant, was employed to evaluate the visible-light-driven photocatalytic performance. The effect of Ni doping concentration on band gap modulation, charge carrier recombination, and dye degradation efficiency was explored, highlighting the potential of Ni-doped Bi_2S_3 as a promising photocatalyst for wastewater treatment.

2. Materials and Method

All chemicals used in this study were of analytical grade and used without any further purification. Bismuth nitrate pentahydrate ($Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$), thiourea (CH_4N_2S), nickel(II) acetate tetrahydrate ($Ni(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$), ferric chloride hexahydrate ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$), ethylene glycol (EG), and Rhodamine B (RhB) were purchased from Merck. Deionized water was used in all solution preparations and washing steps.
Bi_2S_3 nanoparticles were synthesized via a simple and efficient one-pot hydrothermal method. Briefly, 2 mmol of $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ and 6 mmol of thiourea were separately dissolved in 20 mL of EG under continuous stirring until clear solutions formed. These were then combined and stirred for 30 minutes to ensure complete homogeneity.

The resulting mixture was transferred into a 100 mL Teflon-lined stainless-steel autoclave, sealed, and heated at 180 °C for 12 hours. After cooling to room temperature, the obtained black precipitate was collected by centrifugation at 8000 rpm for 10 minutes, followed by repeated washing with deionized water and ethanol. The final product was dried in a vacuum oven at 60 °C for 12 hours and ground into a fine powder for subsequent use.

For the synthesis of the Fe_2O_3@Bi_2S_3 composite, 0.5 mmol of $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ was introduced into the Bi_2S_3 precursor solution described above. After ensuring complete dissolution and uniform distribution of Fe^{3+} ions via magnetic stirring, the mixture underwent the same hydrothermal treatment, recovery, washing, and drying procedures. The resulting powder was labeled as Fe_2O_3@Bi_2S_3.

To explore the effect of nickel doping on photocatalytic performance, Fe_2O_3@Ni-doped Bi_2S_3 composites were synthesized by incorporating $Ni(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$ in varying molar ratios (1%, 3%, 5%, 7%, and 10% relative to Bi) into the precursor solution of the Fe_2O_3@Bi_2S_3 system. The amounts of $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ and thiourea, as well as the total solution volume, were kept constant. After thorough mixing to ensure homogeneity, the solution was subjected to hydrothermal treatment at 180 °C for 12 hours. The resulting precipitates were washed and dried as described previously and labeled accordingly (e.g., Fe_2O_3@5% Ni-doped Bi_2S_3).

The crystalline structures of the samples were characterized by X-ray diffraction (XRD) using a Rigaku or Bruker diffractometer with Cu Kα radiation (λ = 1.5406 Å) over a 2θ range of 10°–80°.

3. Results And Discussion

The crystalline structure of pure Bi_2S_3 and Ni-doped Bi_2S_3 samples was examined using X-ray diffraction (XRD), and the results are presented in Figure 1. The diffraction peaks of pristine Bi_2S_3 are well matched with the orthorhombic phase of Bi_2S_3 (JCPDS No. 17-0320), confirming its high crystallinity. Prominent reflections at 2θ values of approximately 22.5°, 27.4°, 31.0°, and 44.1° correspond to the (130), (211), (221), and (431) lattice planes of Bi_2S_3, respectively. The average crystallite size, estimated using the Scherrer equation, was found to be around 22.8 nm, suggesting the formation of nanoscale domains with well-defined structure.

After Ni doping, the diffraction peaks remained consistent with the Bi_2S_3 phase, indicating that Ni incorporation does not lead to the formation of secondary phases or impurities. However, a noticeable broadening and slight shift of the main peaks were observed, which can be attributed to the substitution of Bi^{3+} by Ni^{2+} ions and the associated lattice strain or defect formation. The crystallite size of the Ni-doped Bi_2S_3 sample was calculated to be approximately 18.5 nm, indicating a reduction in crystallinity and enhanced structural disorder caused by Ni inclusion.

These results confirm the successful incorporation of Ni into the Bi_2S_3 crystal lattice without altering the primary crystal structure. The decrease in crystallite size and induced microstrain suggest that Ni doping influences the crystal growth process and may enhance photocatalytic activity by increasing surface area and creating more active sites under visible light irradiation.

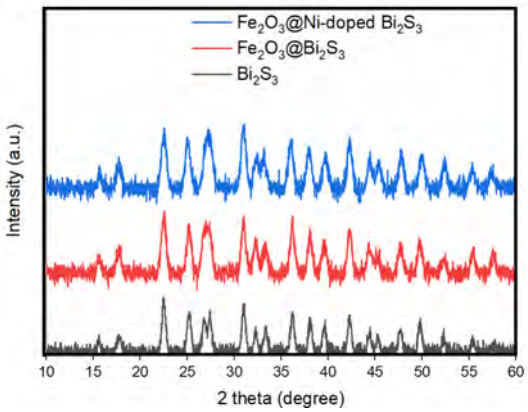


Figure 1. XRD patterns of Bi_2S_3, Fe_2O_3@Bi_2S_3, and Fe_2O_3@Ni-doped Bi_2S_3 composites.

The photocatalytic activity of the synthesized composites was assessed by monitoring the degradation of Rhodamine B (RhB) under visible light irradiation. In a typical experiment, 20 mg of photocatalyst was dispersed in 100 mL of RhB aqueous solution with varying initial concentrations (5, 10, 20, 30, and 40 ppm) in a 100 mL beaker. Before illumination, the suspension was stirred in the dark for 30 minutes to establish adsorption–desorption equilibrium between the dye molecules and the catalyst surface.

Visible light irradiation was provided by a 100 W xenon (Xe) lamp, and the suspension was continuously stirred throughout the photocatalytic reaction. At 10-minute intervals, 3 mL aliquots were collected, centrifuged at 9000 rpm for 5 minutes to separate the catalyst particles, and the clear supernatant was analyzed using a UV–Vis spectrophotometer at 554 nm, which corresponds to the maximum absorbance of RhB.

The relative concentration of RhB at time t was calculated as C_t/C_0, and degradation efficiency was calculated using the following equation:

$$Degradation\ (\%) = \left(1 - \frac{C_t}{C_0}\right) x100$$

To investigate the effect of Ni doping on the photocatalytic performance of Fe_2O_3@Bi_2S_3, a series of composites containing 1%, 3%, 5%, 7%, and 10% Ni (molar ratio relative to Bi) were synthesized and tested for the degradation of Rhodamine B (RhB) under visible light irradiation. The residual RhB concentration after 60 minutes of exposure is presented in Figure 2.

As shown in the figure, pristine Bi_2S_3 retained about 66% of RhB, indicating limited photocatalytic activity. Loading with Fe_2O_3 led to a moderate enhancement, while Ni doping significantly boosted the performance. The optimal degradation was achieved with 5% Ni doping, where only 18% of RhB remained after 60 minutes. This improvement is attributed to a combination of enhanced visible-light absorption, improved charge carrier separation, and reduced recombination rate due to the incorporation of Ni.

At higher doping levels (7% and 10%), the performance slightly declined, likely due to the formation of excessive defect states or recombination centers that hinder efficient charge transport. On the other hand, lower Ni contents (1% and 3%) offered limited enhancement compared to the 5% sample.

The improved performance is explained by the photocatalytic mechanism: under visible light, both Bi_2S_3 and Fe_2O_3 absorb photons and generate electron–hole pairs, while Ni dopants introduce shallow traps that facilitate charge migration and delay recombination.

These charges produce reactive oxygen species (ROS), such as •OH and $•O_2^-$, which play a key role in degrading RhB into non-toxic intermediates.

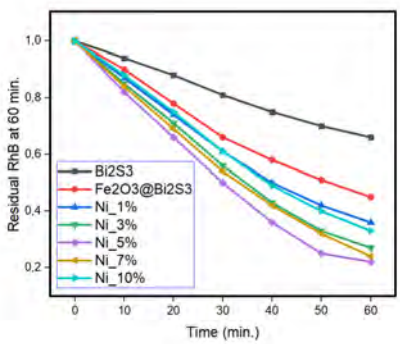


Figure 2. Residual concentration of Rhodamine B after 60 minutes of visible light irradiation using Bi_2S_3, Fe_2O_3@Bi_2S_3, and Fe_2O_3@Ni-doped Bi_2S_3 composites with varying Ni contents.

To assess the impact of catalyst amount on the degradation efficiency of Rhodamine B (RhB), varying quantities (5, 10, 20, 30, and 40 mg) of the optimized Fe_2O_3@5% Ni-doped Bi_2S_3 composite were tested under identical experimental conditions. As presented in Figure 3, increasing the catalyst amount from 5 mg to 20 mg led to a marked improvement in photocatalytic performance. The lowest residual RhB concentration was observed at 20 mg of catalyst, corresponding to the highest degradation efficiency (~78%).

This enhancement can be attributed to the increased number of active sites and improved interaction between the photocatalyst surface and dye molecules, which facilitate the generation of reactive species. However, further increasing the catalyst dosage to 30 mg and 40 mg resulted in a slight decline in activity. This decrease is likely due to excess catalyst causing light scattering, shielding effects, and particle agglomeration, all of which reduce the penetration of light and limit the photocatalytic efficiency.

Therefore, optimizing the amount of photocatalyst is crucial to achieving a balance between sufficient surface area and effective light absorption. Under the tested conditions, 20 mg of Fe_2O_3@5% Ni-doped Bi_2S_3 was found to be the optimum amount for maximizing RhB degradation.

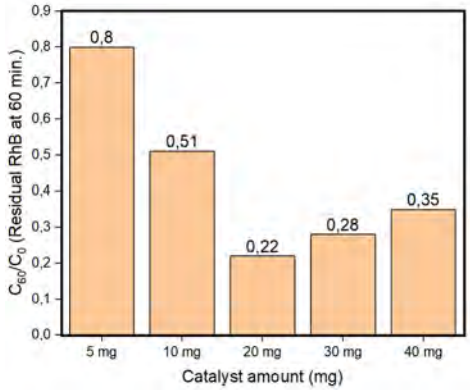


Figure 3. Effect of catalyst amount (5–40 mg) on the residual RhB concentration (C_{60}/C_0) after 60 minutes of visible light irradiation using the Fe_2O_3@5% Ni-doped Bi_2S_3 composite.

4. Conclusions

In this study, Ni-doped Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanocomposites were successfully synthesized via a hydrothermal method and evaluated for their photocatalytic efficiency in the degradation of Rhodamine B under visible light. Structural analysis confirmed that Ni ions were incorporated into the Bi_2S_3 lattice without altering its orthorhombic phase, while inducing lattice strain and reducing crystallite size, which contributed to enhanced surface activity. Photocatalytic tests revealed that the optimal performance was achieved with 5% Ni doping, which significantly improved charge carrier separation, broadened visible light absorption, and minimized electron–hole recombination. Under the optimal conditions of 20 mg catalyst dosage and 10 ppm dye concentration, the composite exhibited the highest degradation efficiency and maintained its activity over five consecutive cycles, indicating excellent stability and reusability. These findings demonstrate that Ni-doped Fe_2O_3@Bi_2S_3 nanocomposites are promising candidates for sustainable wastewater treatment applications. Their enhanced visible-light-driven photocatalytic performance, coupled with good reusability, positions them as efficient and eco-friendly materials for large-scale environmental remediation.

References

[1] Malik AQ, Singh H, Kumar A, Aepuru R, Kumar D, Mir TUG, et al. An Overview on Magnetic Separable Spinel as a Promising Materials for Photocatalysis and Waste Water Treatment. ES Energy and Environment 2023;19. https://doi.org/10.30919/esee8c744.

[2] Zhao H, Tian F, Wang R, Chen R. A Review on Bismuth-Related Nanomaterials for Photocatalysis. Reviews in Advanced Sciences and Engineering 2014;3:3–27. https://doi.org/10.1166/rase.2014.1050.

[3] Iqbal M, Ali A, Shad S, Ibrar A, Hussain S, Ullah S, et al. Facile Synthesis of Mn doped Bi 2 S 3 Photocatalyst for Efficient Degradation of Organic Dye under Visible-Light Irradiation. J Mol Struct 2022;1267:133598. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2022.13359.

[4] Wang M, Yang L, Yuan J, He L, Song Y, Zhang H, et al. Heterostructured Bi2S3@NH2-MIL-125(Ti) nanocomposite as a bifunctional photocatalyst for Cr(vi) reduction and rhodamine B degradation under visible light. RSC Adv 2018;8:12459–70. https://doi.org/10.1039/c8ra00882e.

[5] Kulsi C, Ghosh A, Mondal A, Kargupta K, Ganguly S, Banerjee D. Remarkable photo-catalytic degradation of malachite green by nickel doped bismuth selenide under visible light irradiation. Appl Surf Sci 2017;392:540–8. https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.09.063.

[6] Sharma S, Khare N. Hierarchical Bi2S3 nanoflowers: A novel photocatalyst for enhanced photocatalytic degradation of binary mixture of Rhodamine B and Methylene blue dyes and degradation of mixture of p-nitrophenol and p-chlorophenol. Advanced Powder Technology 2018;29:3336–47. https://doi.org/10.1016/j.apt.2018.09.012.

[7] Nwaji N, Akinoglu EM, Giersig M. Gold nanoparticle-decorated bi2s3 nanorods and nanoflowers for photocatalytic wastewater treatment. Catalysts 2021;11:1–12. https://doi.org/10.3390/catal11030355.

[8] Onwudiwe DC, Oyewo OA, Atamtürk U, Ojelere O, Mathur S. Photocatalytic reduction of Cr(VI) using star-shaped Bi2S3 obtained from microwave irradiation of bismuth complex. J Environ Chem Eng 2020;8. https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.103816.

[9] Abdpour S, Kowsari E, Alavi Moghaddam MR, Schmolke L, Janiak C. Mil-100(Fe) nanoparticles supported on urchin like Bi2S3 structure for improving photocatalytic degradation of rhodamine-B dye under visible light irradiation. J Solid State Chem 2018;266:54–62. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2018.07.006.

[10] Molla A, Sahu M, Hussain S. Synthesis of Tunable Band Gap Semiconductor Nickel Sulphide Nanoparticles: Rapid and Round the Clock Degradation of Organic Dyes. Sci Rep 2016;6. https://doi.org/10.1038/srep26034.

İN VİVO KOŞULLARINDA DEREOTU (*ANETHUM GRAVEOLENS*) ÜZERİNDEKİ $CU(OH)_2$ NANOPESTİSİTİNİN ETKİLERİ

Dr. Büşra YAZICILAR
Erzurum Teknik Üniversitesi, Fen Fakülte, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölüm
ORCID: 0000-0003-2465-7579

ÖZET
Nanoteknoloji, tarımda etkili ve çevre dostu pestisitlerin geliştirilmesini kolaylaştırarak umut verici bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Nanopestisitler, yeni nesil agrokimyasallar olarak, etkinliği artırmak, hedefe yönelik uygulama sağlamak, toksisiteyi azaltmak ve kontrollü salım özellikleri sunmak için nanoteknolojiyi kullanır. Bu çalışma, $Cu(OH)_2$ nanopestisitinin exogen olarak uygulanmasının ardından, in vivo koşullarda rejenerasyon geçiren dereotu (Anethum graveolens) bitki dokularının morfolojik ve biyokimyasal tepkilerini değerlendirmeye odaklanmıştır. $Cu(OH)_2$ nanopartikülleri, optik ve yapısal özelliklerini doğrulamak için Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), X-ışını Kırınımı (XRD) ve Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) gibi gelişmiş tekniklerle sentezlenmiş ve karakterize edilmiştir. Dört haftalık rejenerasyon sürecinin ardından, dereotu bitkilerine 0 (kontrol), 10 ve 20 ppm konsantrasyonlarında $Cu(OH)_2$ nanopestisit üç kez, üçer günlük aralarla exogen olarak uygulanmıştır. Beklenen olumlu etkilerin aksine, $Cu(OH)_2$ nanopestisit uygulaması bitki büyümesini ve gelişimini teşvik etmemiştir. Daha yüksek nanopestisit konsantrasyonları ise kök uzunluğu, gövde uzunluğu ve bitki boyunda belirgin azalmaya neden olarak olumsuz morfolojik etkiler göstermiştir. Ayrıca, biyokimyasal analizler nanopestisit seviyelerinin artmasının bitki dokularında oksidatif stresin yükselmesiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. En yüksek doz olan 20 ppm $Cu(OH)_2$, malondialdehit (MDA) seviyelerinin 0,905 nmol/mL ve hidrojen peroksit (H_2O_2) seviyelerinin 0,122 µg/g artmasına yol açarak lipid peroksidasyonu ve reaktif oksijen türü üretiminin arttığını göstermiştir. Bu sonuçlar, test edilen koşullar altında $Cu(OH)_2$ nanopestisitinin dereotu bitkilerinde fitotoksik etkiler gösterebileceğini işaret etmektedir. Bu nedenle, nanopestisit formülasyonları ve uygulama dozlarının optimize edilmesi için sürdürülebilir tarımda güvenli ve etkili kullanımını sağlamak amacıyla daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.
Anahtar Kelimeler: Anethum graveolens, $Cu(OH)_2$ nanopestisit, Antioksidant.

EFFECTS OF $CU(OH)_2$ NANOPESTICIDE ON DILL *(ANETHUM GRAVEOLENS) IN VIVO* CONDITIONS

ABSTRACT
Nanotechnology has emerged as a promising field in agriculture by facilitating the development of efficient and environmentally friendly pesticides. Nanopesticides, a new generation of agrochemicals, utilize nanotechnology to improve pest and disease control through enhanced efficacy, targeted delivery, reduced toxicity, and controlled release properties. This study focused on evaluating the morphological and biochemical responses of dill (Anethum graveolens) plant tissues regenerated in vivo following exogenous application of $Cu(OH)_2$ nanopesticide. The $Cu(OH)_2$ nanoparticles were synthesized and characterized using advanced techniques such as Scanning Electron Microscopy (SEM), X-ray Diffraction (XRD), and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) to confirm their optical and structural features.

After a four-week regeneration period, the dill plants were treated three times at three-day intervals with $Cu(OH)_2$ nanopesticide concentrations of 0 (control), 10, and 20 ppm. Contrary to the anticipated beneficial effects, treatment with $Cu(OH)_2$ nanopesticide did not promote plant growth or development. Instead, higher concentrations of the nanopesticide caused a significant reduction in root length, stem length, and overall plant height, indicating a negative morphological impact. Moreover, biochemical analyses revealed that increased nanopesticide levels were associated with elevated oxidative stress in plant tissues. The highest dose, 20 ppm $Cu(OH)_2$, resulted in increased levels of malondialdehyde (MDA) at 0.905 nmol/mL and hydrogen peroxide (H_2O_2) at 0.122 µg/g, suggesting enhanced lipid peroxidation and reactive oxygen species production. These results indicate that $Cu(OH)_2$ nanopesticide, under the tested conditions, may exert phytotoxic effects on dill plants. Therefore, further investigations are necessary to optimize nanopesticide formulations and dosages to ensure their safe and effective application in sustainable agriculture.

Keywords: Anethum graveolens, $Cu(OH)_2$ nanopesticide, Antioxidant.

Echium angustifolium Mill. TÜRÜNÜN YAPRAK VE GÖVDE ANATOMİSİ İLE POLEN MORFOLOJİSİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğrt. Üyesi Pelin YILMAZ SANCAR
Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-6134-622X

ÖZET

Echium L., Boraginaceae' ye ait bir çiçekli bitki cinsidir. Dünya genelinde 60 a yakın türe sahiptir. Özellikle Akdeniz Havzası, Kuzey Afrika, Güneybatı Asya ve Avrupa'nın güney kısımları cinsin doğal yayılış alanlarıdır. Sıcak ve kuru iklimlere uyumlu olup, Akdeniz iklimi bitkisi olarak tanımlanabilir. Güneşli alanları sever, gölgeye karşı hassas ve kuraklığa dayanıklıdır.

Türkiye florasında *Echium* cinsi, 8 tür ve tür altı taksonla temsil edilmektedir. Bu taksonlardan biri olan *Echium angustifolium* Mill., sınırlı sayıda çalışmaya konu olmuştur. Bu çalışmanın amacı, *Echium angustifolium* türünün anatomik yapısı ve polen morfolojisini ayrıntılı biçimde inceleyerek, türün sistematik ve taksonomik konumunun daha sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlamaktır. Bu kapsamda elde edilen bulguların, türler arası karşılaştırmalı analizlere ve bitkisel çeşitliliğin anlaşılmasına bilimsel bir temel oluşturması hedeflenmektedir. Çalışmada türün yaprak ve gövde anatomileri incelenmiş; ayrıca polen özellikleri ortaya konmuştur. Anatomik incelemeler, %70'lik alkolde muhafaza edilen örneklerden alınan kesitlerin zıt boyama tekniği (safranin-alcian blue) ile hazırlanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Palinolojik çalışmalar ise, Woodehouse yöntemiyle hazırlanan preparatlar üzerinde ışık mikroskobu kullanılarak yapılmış, ayrıca taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile detaylı görüntüleme sağlanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, türün gövdesi elips şeklindedir. Gövdeden alınan enine kesitte dışta tek sıralı sık dizilimli epidermis tabakası yer almaktadır. Üzerinde bol miktarda sık dizilimli trikom bulunmaktadır. Trikomlar hem tek hücreli tipte hemde çok hücreli tiptedir. Epidermisin hemen altında sert yapılı korteks yer almaktadır, korteks sklerenkimatik yapıdadır. Açık kolletaral tipte yerleşim gösteren iletim demetlerinde floem 9-15 sıralı, ksilem ise 5-7 sıralıdır. Öz bölgesi geniş boşluklu parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Yaprağın enine kesitinde tek sıralı epidermisin içini dolduran ince bir mezofil tabakası göze çarpmaktadır. Epidermisin dış kısmında gövdede olduğu gibi oldukça yoğun ve sert bir tüy örtüsü yer almaktadır. Yaprak yüzeyinde yer yer salgı kanalları mevcuttur. Stomalar ise yaprak alt yüzeyinde yoğun dağılımlı olup anomostik tiptedir. Stomalar yoğun tüy örtüsü ile kaplanmış durumdadır. Polenler trikolpat olup, polen şekli prolat-spheroidaldir. Exin ornemantasyonu, retikülat-perforat, kolpus bölgesinde punctate'dır. Polen boyutları ise 15-25 µm arası değişmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen detaylı anatomik ve palinolojik veriler, *Echium angustifolium* türünün sistematik ve taksonomik konumunun daha sağlam temellere oturtulmasına katkı sağlamakla birlikte, Boraginaceae familyası içindeki türler arası ilişkilerin aydınlatılmasına ve bölgesel floristik araştırmalara bilimsel veri desteği sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Echium angustifolium*, Anatomi, Polen.

ANATOMICAL INVESTIGATION OF LEAF AND STEM STRUCTURES AND POLLEN MORPHOLOGY OF *Echium angustifolium* Mill.

ABSTRACT

Echium L. is a genus of flowering plants belonging to the family Boraginaceae. It comprises nearly 60 species worldwide. The natural distribution areas of the genus are especially the Mediterranean Basin, North Africa, Southwest Asia, and the southern parts of Europe. It is adapted to hot and dry climates and can be described as a Mediterranean climate plant. It prefers sunny areas, is sensitive to shade, and is drought-resistant.

In the Flora of Turkey, the genus *Echium* is represented by 8 species and infraspecific taxa. One of these taxa, *Echium angustifolium* Mill., has been subject to limited studies. The aim of this study is to contribute to a more accurate evaluation of the systematic and taxonomic position of *Echium angustifolium* by examining its anatomical structure and pollen morphology in detail. It is intended that the findings obtained within this scope will provide a scientific basis for comparative analyses between species and for understanding plant diversity.

In this study, the leaf and stem anatomies of the species were investigated, and pollen characteristics were also revealed. Anatomical examinations were carried out by preparing sections from samples preserved in 70% alcohol using a contrasting staining technique (safranin-alcian blue). Palynological studies were performed using light microscopy on preparations made by the Woodehouse method, and detailed imaging was provided by scanning electron microscopy (SEM).

According to the findings, the stem of the species is elliptical in shape. In the transverse section of the stem, a single-layered, densely arranged epidermis is located on the outer side. It bears a large number of densely arranged trichomes, which are both unicellular and multicellular types. Immediately beneath the epidermis is a hard-structured cortex composed of sclerenchymatic tissue. The vascular bundles show an open collateral arrangement with 9–15 layers of phloem and 5–7 layers of xylem. The pith consists of large, lacunar parenchymatic cells.

In the transverse section of the leaf, a thin mesophyll layer filling the interior of the single-layered epidermis stands out. Similar to the stem, the outer side of the epidermis is covered by a dense and hard hair layer. Secretory canals are occasionally present on the leaf surface. Stomata are densely distributed on the abaxial (lower) surface of the leaf and are of the anomocytic type. The stomata are covered by a dense hair layer.

Pollen grains are tricolpate with a prolate-spheroidal shape. The exine ornamentation is reticulate-perforate with punctate patterns in the colpus area. Pollen size ranges between 15 and 25 µm.

The detailed anatomical and palynological data obtained from this study not only contribute to establishing a more solid basis for the systematic and taxonomic position of *Echium angustifolium*, but also provide scientific data support for clarifying interspecies relationships within the Boraginaceae family and for regional floristic research.

Keywords: *Echium angustifolium*, Anatomy, Pollen.

COMBINATION STRATEGY AGAINST INCREASING ANTIBIOTIC RESISTANCE IN CHRONIC WOUNDS: EXPERIMENTAL EVALUATION OF SILVER SILICATE-ANTISEPTIC COMBINATIONS AGAINST CHRONIC WOUND PATHOGENS

Nursema ERASLAN
Bilecik Şeyh Edebali University, Molecular Biology and Genetics Department
ORCID: 0009-0005-4793-4964

Şahan TAŞKIRAN
Bilecik Şeyh Edebali University, Institute of Graduate Education, Department of Biotechnology
ORCID: 0009-0007-6731-8450

Zafer ÜSTÜNDAĞ
Kütahya Dumlupınar University, Department of Chemistry
CSense Kimya AŞ
ORCID: 0000-0002-5550-106X

Sinem TUNÇER ÇAĞLAYAN
Bilecik Şeyh Edebali University, Department of Medical Services and Techniques
ORCID: 0000-0002-8947-8646

ABSTRACT

Antibiotics are commonly used in treating infected wounds; however, their effectiveness is increasingly compromised due to rising antimicrobial resistance. The global rise in antimicrobial resistance, coupled with the slow development of new antibiotics, has intensified interest in alternative topical antimicrobial strategies. In this context, silver-based compounds have gained prominence in wound care. Nevertheless, their widespread and uncontrolled use has raised concerns about the emergence of resistance to silver.

Antiseptics are widely preferred in infected wound management due to their broad-spectrum antimicrobial activity, low resistance potential, and minimal systemic toxicity. However, especially with high-dose or repeated use (as seen with chlorhexidine), antiseptics may exhibit cytotoxic effects on fibroblasts and keratinocytes -cells essential for tissue regeneration- which can delay healing and contribute to chronicity.

In response to growing concerns over silver resistance, this study aimed to achieve a synergistic antimicrobial effect by combining the benefits of antiseptics (microbial load reduction without inducing resistance) with those of silver (direct bacterial targeting and biocompatibility). Silver silicate was evaluated in combination with three antiseptic agents: polyhexamethylene biguanide hydrochloride (PHMB), chlorhexidine diacetate (CHX), and octenidine dihydrochloride (OCT). The study focused on *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*, common wound pathogens. Antibacterial activity was assessed via OD_{600} measurements.

Although CHX and OCT combined with silver silicate showed improved antimicrobial activity compared to monotherapies, the PHMB-silver silicate pairing exhibited a notably strong synergistic effect. This combination also demonstrated biocompatibility with human epithelial cells. Furthermore, a wound dressing model incorporating *P. aeruginosa* PAO1 (a wound isolate) supported the combination's practical effectiveness.

In conclusion, the findings suggest that well-designed combinations of silver silicate and antiseptics offer a promising strategy for safe and effective infected wound management. Chemical compatibility and mechanistic synergy should be key considerations in future combination-based approaches.
Keywords: Wound, silver silicate, polyhexamethylene biguanide, chlorhexidine, octenidine

KRONİK YARALARDA ARTAN ANTİBİYOTİK DİRENCİNE KARŞI KOMBİNASYON STRATEJİSİ: GÜMÜŞ SİLİKAT-ANTİSEPTİK KOMBİNASYONLARININ KRONİK YARA PATOJENLERİNE KARŞI DENEYSEL DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Yara enfeksiyonu, kronik yaraların en sık ve en önemli komplikasyonlarından biridir. Kronik yara ile enfeksiyon arasındaki ilişki çift yönlüdür; enfeksiyon kronikleşmeyi tetiklerken, kronik doku hasarı da enfeksiyona zemin hazırlar. Enfekte yaralarda hedefe yönelik uygun tedavi yara iyileşme sürecini kısaltabilirken yetersiz tedavi, yaranın genişlemesine hatta sistemik enfeksiyon gibi daha ciddi tablolara yol açabilir.

Enfekte yaraların tedavisinde yaygın olarak başvurulan antibiyotikler, giderek artan antimikrobiyal direnç nedeniyle etkinliğini yitirmektedir. Antibiyotik direncinin küresel düzeyde artması ve yeni antibiyotik geliştirme hızının bu artışa yetişememesi, alternatif topikal antimikrobiyel stratejilere olan ilgiyi artırmıştır. Bu bağlamda, gümüş bileşikleri yara bakımında ön plana çıkarken, kontrolsüz ve yaygın kullanımları sonucunda gümüşe karşı direnç gelişimi riski de gündeme gelmiştir.

Antiseptikler, geniş mikrobiyal spektruma karşı etkili olmaları, düşük direnç geliştirme potansiyelleri ve sistemik yan etkilerinin azlığı nedeniyle enfekte yara tedavisinde sık tercih edilmektedir. Ancak özellikle yüksek dozda ve tekrarlayan kullanımda antiseptikler (örneğin klorheksidin için), fibroblast ve keratinosit gibi yara iyileşmesinde görevli hücrelerde sitotoksik etkiye neden olabilmekte; bu durum ise iyileşmenin gecikmesi nedeniyle yaranın kronikleşmesi ile sonuçlanabilmektedir.

Gümüş bileşiklerinin enfekte yaralarda yaygın kullanımına bağlı direnç endişesi karşısında bu çalışmada, antiseptiklerin direnç oluşturmadan mikrobiyal yükü azaltma avantajı ile gümüşün doğrudan bakterileri hedefleme ve biyouyumlu olma özellikleri bir arada kullanılarak sinerjik etki sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla gümüş silikatın üç farklı antiseptik ajan (Poliheksametilen biguanid hidroklorür-PHMB), klorheksidin diasetat-CHX ve oktenidin dihidroklorür-OCT) ile kombinasyonu çalışılmıştır. Deneylerde, enfekte yaralarda sık karşılaşılan *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* suşları kullanılmıştır. Antibakteriyel etkinlik OD_{600} ölçümleri ile analiz edilmiştir.

Deneylerde CHX ve OCT ile yapılan kombinasyonlarda, ajanların tek başına kullanımlarına kıyasla artmış antimikrobiyel etki gözlenmiş olsa da, PHMB ile gümüş silikat kombinasyonunda güçlü bir sinerjik etki tanımlanmıştır (FICI ≤0.5). Ayrıca PHMB ile gümüş silikat kombinasyonun insan epitel hücreleri açısından biyouyumlu olduğu da belirlenmiştir. Ek olarak, *P. aeruginosa*'nın yara izolatı olan PAO1 suşu ile tasarlanan bir yara örtüsü modeli ile yapılan deneylerde PHMB ve gümüş silikat kombinasyonunun pratik uygulamada da etkili olabileceği gösterilmiştir.

Sonuç olarak, elde edilen veriler, gümüş silikat ve antiseptiklerin kontrollü ve uyumlu kombinasyonlarına dayalı yaklaşımların enfekte yara yönetiminde etkili ve güvenli olabileceğini önerilmektedir.

Ancak kombinasyon stratejilerinde ajan seçimi yapılırken hem mekanistik etkinin desteklenmesi hem de ajanların kimyasal uyumluluğunun dikkate alınması kritiktir.
Anahtar Kelimeler: Yara, gümüş silikat, poliheksametilen biguanid, klorheksidin, oktenidin

INTRODUCTION

Infected wounds may require topical and/or systemic antimicrobial therapy, depending on the severity of infection [1]. In recent years, the growing prevalence of multidrug-resistant bacteria has led to a shift in clinical practice away from systemic antibiotics and toward the use of topical antimicrobial agents -particularly antiseptics- for both the prevention and treatment of infections [2]. This shift has stimulated the development of wound dressings that incorporate agents with broad-spectrum antimicrobial activity and multiple mechanisms of action [3], with silver being one of the most widely used components [4]. For over two decades, silver has played an active role in wound management, valued for its potent antimicrobial efficacy against a broad spectrum of pathogens and its capacity to inhibit biofilm formation [5].

Although silver is widely used, growing concerns have emerged about its long-term environmental impact and the potential for bacterial resistance [6]. As with antibiotics, the indiscriminate use of silver compounds—particularly in healthcare products like wound dressings—may reduce their efficacy and promote the emergence of resistant or tolerant strains. Contrary to earlier assumptions, accumulating evidence indicates that bacteria can develop resistance to silver [7], an issue increasingly recognized as significant by healthcare professionals [8–10]. Although studies explicitly documenting silver resistance remain limited [11], several reports have shown that clinically important pathogens -including *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, and *Pseudomonas aeruginosa*- are capable of developing tolerance or resistance to silver [8,12–16]. Notably, these organisms are part of the ESKAPE group of pathogens, recognized as high-priority organisms and major contributors to hospital-acquired infections and global antimicrobial resistance [17]. Among them, P. aeruginosa is particularly concerning due to its intrinsic resistance mechanisms and its role in chronic wound infections. A previous study demonstrated that P. aeruginosa can exhibit silver resistance through mechanisms beyond the well-characterized sil genes, which encode silver-binding proteins and efflux pumps. Muller and Merrett reported that clinical isolates producing pyocyanin possess intrinsic or constitutive resistance to Ag^+, providing a survival advantage comparable to sil-based genetic mechanisms. The degree of resistance appears to vary depending on the availability of pyocyanin and its redox state, which influences its ability to reduce Ag^+ ions. These findings highlight the potential involvement of alternative, sil-independent resistance pathways [14].

Antiseptics are effective agents in topical applications due to their broad antimicrobial spectrum and non-specific mechanisms of action[18]. However, concerns have been raised about reduced susceptibility or adaptive tolerance to certain antiseptics -particularly quaternary ammonium compounds and biguanides- following prolonged or sublethal exposure[19,20]. In addition, some studies have indicated the potential for in vitro cross-resistance to certain antiseptics; however, the relevance of these findings in clinical and environmental isolates remains debated [20–22]. Considering these concerns, along with increasing evidence of bacterial resistance to silver, this study aimed to harness a synergistic antimicrobial approach by combining silver silicate with established antiseptics. Specifically, silver silicate was evaluated in combination with polyhexamethylene biguanide hydrochloride (PHMB), chlorhexidine diacetate (CHX), and octenidine dihydrochloride (OCT).

This combination strategy aims to enhance antimicrobial efficacy while potentially reducing the risk of antimicrobial resistance development.

METHODS

Preparation of silver silicate and antiseptic solutions

For the preparation of silver silicate, 10 g of silver nitrate ($AgNO_3$, ≥99%, Sigma-Aldrich, USA) was dissolved in 100 mL of ultrapure water (UPW) on a magnetic stirrer at 300 rpm. Then, 11 mL of sodium silicate (Na_2SiO_3, extra pure, Merck, Germany-USA) was slowly added, allowing a white precipitate to form completely. The precipitate was washed twice with UPW to remove impurities and then dried in a vacuum oven at 55°C. The final product was dispersed at a concentration of 50 mg/mL in sterile dH_2O using a sonicator and used freshly. PHMB (Gree Industry Co., Ltd., China), OCT (Gree Industry Co., Ltd., China), and CHX (Santa Cruz, California, USA) were prepared in sterile dH_2O, aliquoted, and stored at −20 °C. All reagents were protected from light throughout handling and storage.

Bacterial strains, culture conditions, and growth inhibition assays

Pseudomonas aeruginosa (PAO1), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), and *Escherichia coli* (ATCC 8759) were used as model pathogens. Bacteria were routinely cultured in tryptic soy broth (TSB; Cat. No: 1224, Condalab, Spain) or on tryptic soy agar (TSA; TSB supplemented with 1.5% w/v agar, Cat. No: 1802, Condalab) at 37 °C, as previously described [23]. Overnight bacterial cultures were diluted the following day to 10^3 CFU/mL in fresh TSB. Minimum inhibitory concentrations (MICs) of silver silicate, PHMB, OCT, and CHX were determined using the broth microdilution method. Cultures were incubated with the respective agents at 37 °C for 16 h under aerobic conditions in a shaking incubator (160 rpm). For combination studies, sub-MIC concentrations of silver silicate were applied together with PHMB, OCT, or CHX. After incubation, bacterial growth was assessed by measuring optical density at 600 nm (OD_{600}), and growth inhibition was calculated relative to untreated controls (UT). In parallel, growth inhibition was also evaluated by agar spot plating. In this method, 3 µL of either undiluted or serially diluted bacterial cultures were spotted onto TSA plates and incubated overnight at 37 °C to visualize viable colony outgrowth [24].

Determination of combinatory activities of the antimicrobials

The Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI) was calculated using Equation 1:
FICI = (MIC of A in combination / MIC of A alone) + (MICof B in combination / MIC of B alone), where FICI ≤ 0.5 indicates synergism; 0.5 < FICI ≤ 1.0 indicates additivity; 1.0 < FICI ≤ 4.0 indicates indifference. As a secondary approach, the Combination Index (CI) method - commonly used in biological studies to evaluate synergistic interactions between paired antimicrobials- was applied using Equation 2:
$CI = (D_1/Dx_1) + (D_2/Dx_2)$
where CI < 1 indicates a synergistic effect, CI < 0.5 indicates strong synergy, CI = 1 indicates an additive effect, and CI > 1 indicates antagonism [23].

Evaluation of antimicrobial activity by disk diffusion and wound dressing model

Disk diffusion assay was performed as previously described [25]. Briefly, overnight PAO1 cultures were diluted to OD_{600} 0.1 and 150 µL was spread onto TSA plates. Sterile disks were impregnated with 20 µL of either silver silicate, PHMB, or their combination in dH2O and then placed on the agar surface.

The efficacy of the silver silicate + PHMB combination was further evaluated using a wound dressing model. Commercial wound dressings (B-good, Honnes Healthcare and Industrial Products, Türkiye) were cut into sterile squares (approximately 1 × 1 cm) and each was impregnated with 90 µL of the test solution (silver silicate, PHMB, or their combination in dH_2O). The dressings were then placed on TSA plates seeded with 150 µL of PAO1 (OD_{600} = 0.1).
Sterile dH_2O was used as the negative control in the experiments. Following overnight incubation at 37 °C, agar plates from both the disk diffusion and wound dressing assays were photographed using the Gel Logic 212 Pro imaging system (Carestream, USA). Inhibition zones were measured using ImageJ software (https://imagej.net/ij/) with the freehand selection tool.

Cytotoxicity evaluation on epithelial cells
HCT-116 cells (DSMZ, Braunschweig, Germany) were cultured in high-glucose DMEM (Cat. No: DMEM-HXRXA, Capricorn Scientific, Germany) supplemented with 10% FBS (Cat. No: FBS-HI-11A, Capricorn Scientific), 2 mM L-glutamine, and 1% penicillin/streptomycin. One day before treatment, cells were seeded in 96-well plates at a density of 1×10^4 cells/well. The following day, cells were treated with silver silicate, PHMB, or their combination for 24 h at 37 °C in a humidified incubator (5% CO_2, 95% air). Untreated cells (UT) served as controls.
At the end of treatment, the medium was removed and the MTT assay was performed as previously described [26]. Briefly, cells were incubated for 4 h at 37 °C with 100 µL of complete medium containing 1.2 mM MTT reagent (BioVision, Pennsylvania, USA). Then, 100 µL of SDS solution (1 g SDS in 10 mL of 0.01 M HCl) was added to dissolve the formazan crystals. Plates were incubated for an additional 16 h at 37 °C, and absorbance was measured at 570 nm using a microplate reader (Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA). Wells containing complete medium with MTT and SDS but no cells were used as blanks.

Statistical analysis
All experiments were conducted with at least two independent biological replicates and a minimum of two technical replicates per condition. Data are presented as mean ± SEM. Statistical significance was determined using a two-tailed t-test. Significance levels are indicated as follows: $*p \leq 0.05$, $**p \leq 0.01$, $***p \leq 0.001$, $****p \leq 0.0001$. Comparisons were made relative to untreated controls (UT), with additional intergroup comparisons where indicated. Graphs and statistical analyses were generated using GraphPad Prism 8 (La Jolla, CA, USA).

RESULTS
Combination of silver silicate and antiseptics results in enhanced anti-growth effect
The MIC values for silver silicate, PHMB, OCT, and CHX against *P. aeruginosa* PAO1 are presented in Figure 1, while the effects of silver silicate and antiseptic combinations are shown in Figure 2. For PAO1, the FICI of the silver silicate-PHMB combination was calculated as 0.416 ($FICI \leq 0.5$), indicating a synergistic interaction. Although the FICI value of the silver silicate and CHX combination was 0.64 -classified as an additive effect according to the FICI interpretation- it may still be considered synergistic under the CI index ($CI < 1$), as the combined inhibition exceeded the sum of the individual effects.

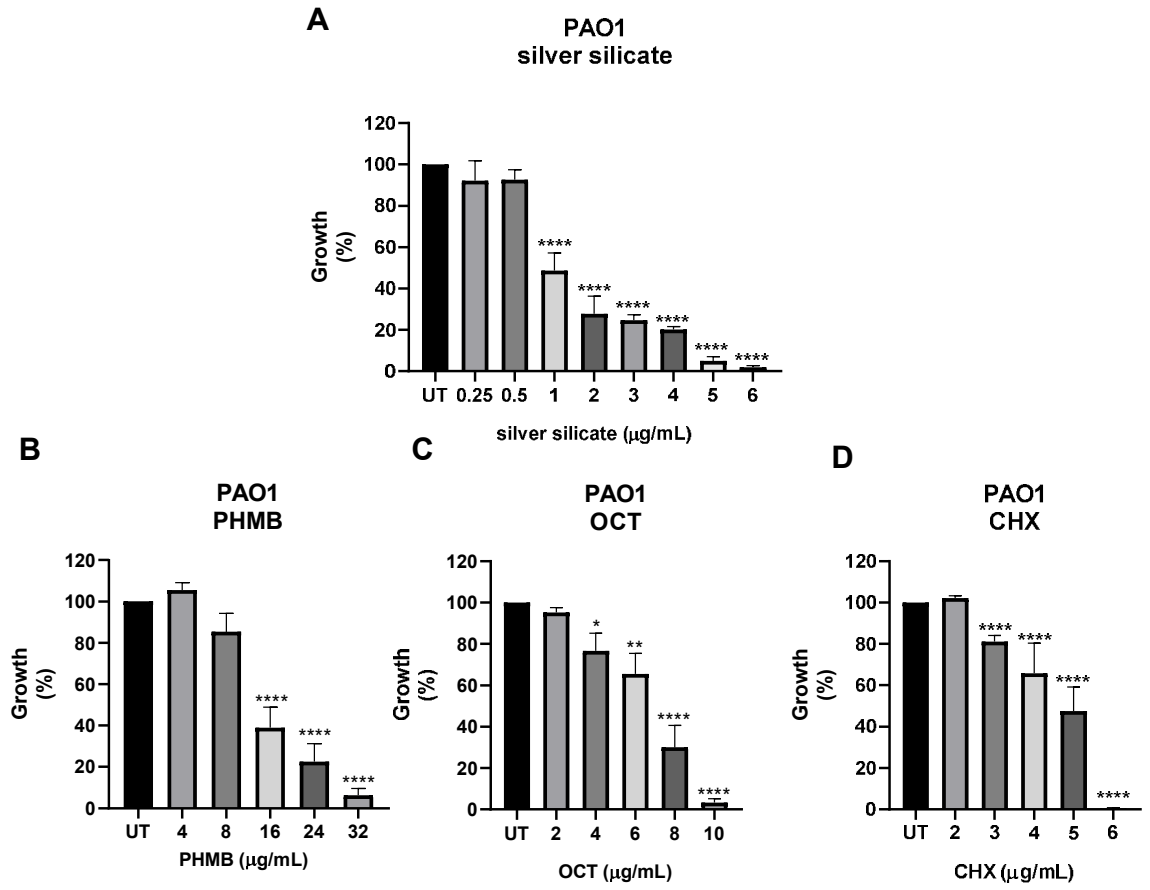


Figure 1. MIC assessment of silver silicate, PHMB, OCT, and CHX in *P. aeruginosa*: Growth inhibitory effects of silver silicate (A), PHMB (B), OCT (C), and CHX (D) on *P. aeruginosa* PAO1 are shown as percentage inhibition relative to the untreated control (UT).

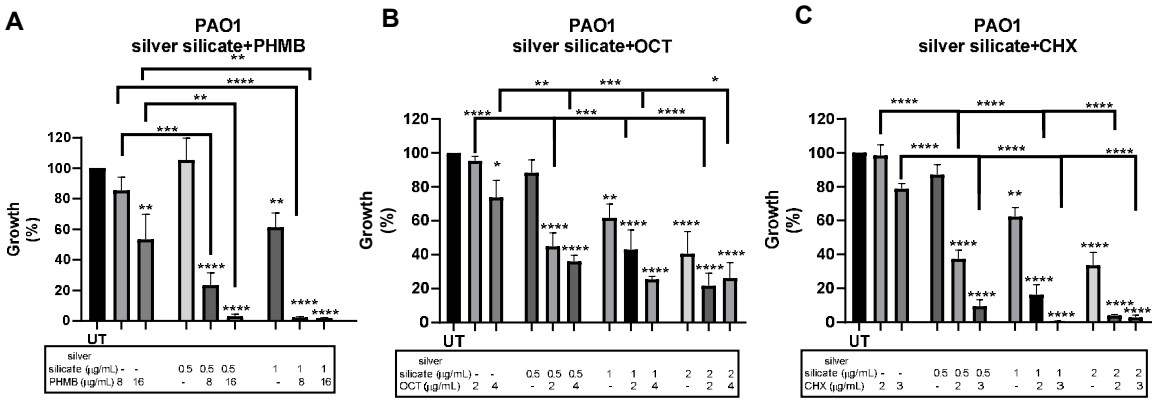


Figure 2. Investigation of the enhanced anti-growth effect of silver silicate-antiseptic combinations: Growth inhibitory effects of silver silicate combined with (A) PHMB, (B) OCT, and (C) CHX are shown. Inhibition is presented relative to the untreated control (UT).

As shown in Figure 3, the enhanced efficacy of the silver silicate and PHMB combination is also evident against Gram negative *E. coli* and Gram positive *S. aureus*.

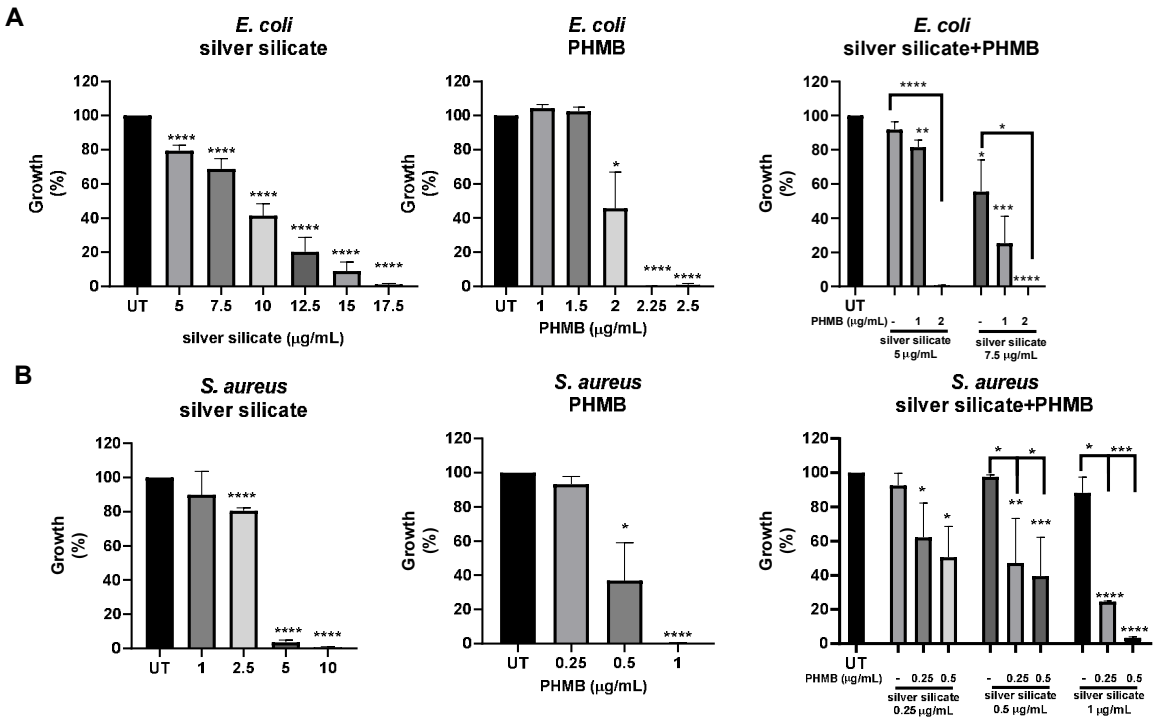


Figure 3. Evaluation of silver silicate and PHMB combinations on *E. coli* and *S. aureus*. MIC values for silver silicate and PHMB were determined for **(A)** *E. coli* and for **(B)** *S. aureus*, and the growth inhibitory effects of their combinations were assessed. Results are presented relative to the untreated control (UT).

Silver silicate-PHMB combination shows promise for wound dressing applications

In Figure 4A, the antimicrobial effects of silver silicate and PHMB -both individually and in combination- are presented as zone diameter graphs obtained from the disk diffusion assay, while Figure 4B displays their performance in a wound dressing model. In both assays, the combination demonstrated enhanced anti-growth activity compared to the individual agents.

Importantly, epithelial colorectal cancer cells treated with the silver silicate–PHMB combination at concentrations effective against *P. aeruginosa* (MIC ≥ 90) exhibited no cytotoxicity (Figure 5). This indicates that the formulation, while achieving >90% bacterial inhibition, maintains good biocompatibility in epithelial cells.

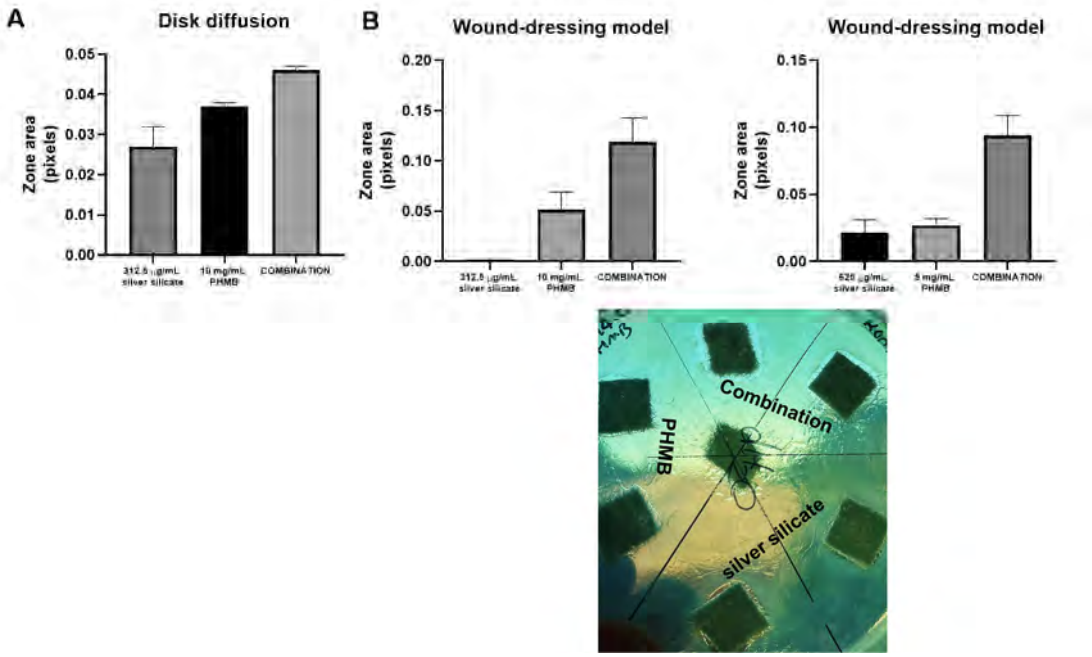


Figure 4. Silver silicate and PHMB combinations were evaluated using zone of inhibition methods: **(A)** agar disk diffusion and **(B)** a wound dressing model were employed to assess the antimicrobial effect on *P. aeruginosa* PAO1. The inhibitory area of the dressing material impregnated with the silver silicate and PHMB combination is shown in the lower panel.

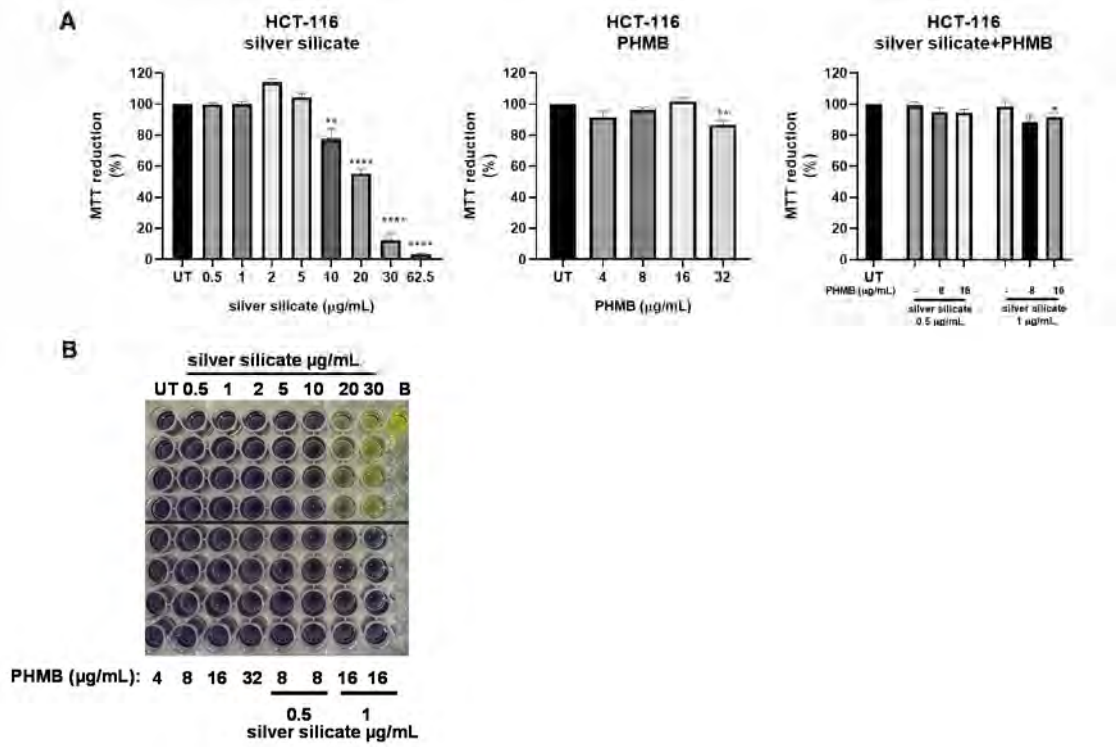


Figure 5. Investigation of the biocompatibility of silver silicate and PHMB on HCT-116 cells: **(A)** MTT reduction was calculated relative to untreated cells (UT) for cells treated with silver silicate, PHMB, and their combination at concentrations effective against bacterial growth. **(B)** A representative image of the 96-well plate shows color changes indicating cytotoxicity (B=blank).

CONCLUSION

Overall, the combination of silver silicate and PHMB offers strong antimicrobial efficacy with a favorable biocompatibility profile, supporting its potential as a promising candidate for incorporation into wound dressing applications.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

NE is an undergraduate student and ŞT is an MSc candidate, both working under the supervision of STÇ. NE and ŞT conducted the experiments and STÇ designed and supervised the study, analyzed the results, and wrote the full-text proceeding. ZÜ synthesized the silver silicate.

ACKNOWLEDGMENTS

This study is supported by the TÜBİTAK 2209-B project (Project No: 1139B412408780; Investigator: NE, Advisor: STÇ) and partially supported by the TÜBİTAK 1002 project (Project No: 123S179; Principal Investigator: STÇ). Acknowledgments are given to the Molecular Biology and Genetics Department and the Biotechnology Application and Research Center of Bilecik Şeyh Edebali University for providing laboratory facilities, and to Prof. Dr. Cihan Darcan for sharing *Staphylococcus aureus*. CSense Kimya AŞ is sincerely acknowledged as the partner company in the 2209-B project support.

REFERENCES

[1]Wound Infection in Clinical Practice, Int. Wound J. 5 (2008). https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2008.00488.x.

[2] G. Schultz, T. Bjarnsholt, G.A. James, D.J. Leaper, A.J. McBain, M. Malone, P. Stoodley, T. Swanson, M. Tachi, R.D. Wolcott, Consensus guidelines for the identification and treatment of biofilms in chronic nonhealing wounds, Wound Repair Regen. 25 (2017) 744–757. https://doi.org/10.1111/wrr.12590.

[3] F. Yousefian, R. Hesari, T. Jensen, S. Obagi, A. Rgeai, G. Damiani, C.G. Bunick, A. Grada, Antimicrobial Wound Dressings: A Concise Review for Clinicians, Antibiotics (2023). https://doi.org/10.3390/antibiotics12091434.

[4] I. Khansa, A.R. Schoenbrunner, C.T. Kraft, J.E. Janis, Silver in Wound Care - Friend or Foe?: A Comprehensive Review, Plast. Reconstr. Surg. - Glob. Open (2019). https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002390.

[5] A. Frei, A.D. Verderosa, A.G. Elliott, J. Zuegg, M.A.T. Blaskovich, Metals to combat antimicrobial resistance, Nat. Rev. Chem. (2023). https://doi.org/10.1038/s41570-023-00463-4.

[6] Z. Ferdous, A. Nemmar, Health Impact of Silver Nanoparticles: A Review of the Biodistribution and Toxicity Following Various Routes of Exposure, Int. J. Mol. Sci. 21 (2020) 2375. https://doi.org/10.3390/ijms21072375.

[7] O. McNeilly, R. Mann, M. Hamidian, C. Gunawan, Emerging Concern for Silver Nanoparticle Resistance in Acinetobacter baumannii and Other Bacteria, Front. Microbiol. (2021). https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.652863.

[8] A.E.D.M.S. Hosny, S.A. Rasmy, D.S. Aboul-Magd, M.T. Kashef, Z.E. El-Bazza, The increasing threat of silver-resistance in clinical isolates from wounds and burns, Infect. Drug Resist. (2019). https://doi.org/10.2147/IDR.S209881.

[9] O. McNeilly, R. Mann, M.L. Cummins, S.P. Djordjevic, M. Hamidian, C. Gunawan, Development of Nanoparticle Adaptation Phenomena in Acinetobacter baumannii: Physiological Change and Defense Response, Microbiol. Spectr. 11 (2023). https://doi.org/10.1128/spectrum.02857-22.

[10] J. Blackburn, K. Ousey, D. Patton, Z. Moore, P. Avsar, What is the evidence that there is antimicrobial resistance associated with the use of topical antimicrobial preparations?, Wound Pract. Res. (2023). https://doi.org/10.33235/wpr.31.1.40-48.

[11] S.L. Percival, A.M. Salisbury, R. Chen, Silver, biofilms and wounds: resistance revisited, Crit. Rev. Microbiol. (2019). https://doi.org/10.1080/1040841X.2019.1573803.

[12] A. Gupta, RT-PCR: Characterization of Long Multi-Gene Operons and Multiple Transcript Gene Clusters in Bacteria, Biotechniques 27 (1999) 966–972. https://doi.org/10.2144/99275st04.

[13] C. Gunawan, W.Y. Teoh, C.P. Marquis, R. Amal, Induced adaptation of Bacillus sp. to antimicrobial nanosilver, Small (2013). https://doi.org/10.1002/smll.201300761.

[14] M. Muller, N.D. Merrett, Pyocyanin Production by Pseudomonas aeruginosa Confers Resistance to Ionic Silver, Antimicrob. Agents Chemother. 58 (2014) 5492–5499. https://doi.org/10.1128/AAC.03069-14.

[15] D. Panáček, L. Hochvaldová, A. Bakandritsos, T. Malina, M. Langer, J. Belza, J. Martincová, R. Večeřová, P. Lazar, K. Poláková, J. Kolařík, L. Válková, M. Kolář, M. Otyepka, A. Panáček, R. Zbořil, Silver Covalently Bound to Cyanographene Overcomes Bacterial Resistance to Silver Nanoparticles and Antibiotics., Adv. Sci. (Weinheim, Baden-Wurttemberg, Ger. 8 (2021) 2003090. https://doi.org/10.1002/advs.202003090.

[16] E. Valentin, A.L. Bottomley, G.S. Chilambi, E.J. Harry, R. Amal, G.A. Sotiriou, S.A. Rice, C. Gunawan, Heritable nanosilver resistance in priority pathogen: a unique genetic adaptation and comparison with ionic silver and antibiotics, Nanoscale 12 (2020) 2384–2392. https://doi.org/10.1039/C9NR08424J.

[17] M.G. Rippon, A.A. Rogers, Development of silver resistance : a focus on wound care, Wounds Int. 2025 16 (2025) 20–37.

[18] M.G. Rippon, A.A. Rogers, K. Ousey, Polyhexamethylene biguanide and its antimicrobial role in wound healing: a narrative review, J. Wound Care (2023). https://doi.org/10.12968/jowc.2023.32.1.5.

[19] E. Elekhnawy, F. Sonbol, A. Abdelaziz, T. Elbanna, Potential impact of biocide adaptation on selection of antibiotic resistance in bacterial isolates, Futur. J. Pharm. Sci. (2020). https://doi.org/10.1186/s43094-020-00119-w.

[20] H.M. Abbood, K. Hijazi, I.M. Gould, Chlorhexidine Resistance or Cross-Resistance, That Is the Question, Antibiotics (2023). https://doi.org/10.3390/antibiotics12050798.

[21] H.K. R Nair, B. Mrozikiewicz-Rakowska, D. Sanches Pinto, A. Physician, E.K. Stuermer, S. Head, J. Sander, J. Luis Lázaro-Martínez, K. Ousey, O. Assadian, P.J. Kim, S.L. Percival, Use of Wound Antiseptics in Practice, WoundsInternational (2023) 1–26.

[22] G. Kampf, Acquired resistance to chlorhexidine – is it time to establish an 'antiseptic stewardship' initiative?, J. Hosp. Infect. 94 (2016) 213–227. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.08.018.

[23] S. Tunçer Çağlayan, Combinatory effects of chlorhexidine and azithromycin: Implications for therapeutic potential and mechanistic insights, Microb. Pathog. 201 (2025) 107373. https://doi.org/10.1016/j.micpath.2025.107373.

[24] S. Tunçer, S. Karaçam, Cell-free supernatant of Streptococcus salivarius M18 impairs the pathogenic properties of Pseudomonas aeruginosa and Klebsiella pneumonia, Arch. Microbiol. (2020). https://doi.org/10.1007/s00203-020-02005-8.

[25] N. Fazeli, A.S. Naeemi, S.A.H. Jalali, H. Zamani, Antibacterial and Antibiofilm Potential of Sea Anemone (Stichodactyla haddoni) Isolated Vibrio (V. parahaemolyticus and V. alginolyticus), and Pseudoalteromonas (P. gelatinilytica and P. piscicida) Against Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa, J. Kermanshah Univ. Med. Sci. 25 (2021) 1–11. https://doi.org/10.5812/jkums.108653.

[26] S. Tunçer, E. Solel, S. Banerjee, Extensive Unfolded Protein Response Stimulation in Colon Cancer Cells Enhances VEGF Expression and Secretion, (2020). https://doi.org/10.35193/bseufbd.

YAĞLI TOHUMLU BİTKİLERDE PRİMİNG UYGULAMALARI VE ETKİLERİ

Aynur BİLMEZ ÖZÇINAR
Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-3173-6147

Özet
Tohum priming (ön çimlendirme) uygulamaları, çimlenme öncesinde tohumların çimlenme potansiyelini artırmak, çevresel stres şartlarına karşı dayanıklılık kazandırmak ve tarımsal verimliliği artırmak amacıyla tohumlara çeşitli fiziksel, kimyasal veya biyolojik uygulamalara tabi tutulması ile yapılan kontrollü ön işlemlerdir. Özellikle yağlı tohumlu bitkiler gibi ekonomik değeri yüksek türlerde priming uygulamaların etkileri, çimlenme ve çıkış oranında artış, stres toleransında yükseliş, büyüme ve gelişmenin iyileştirilmesi, verim ve kalitede de artış, antioksidan savunma sistemlerini, enzim aktivitelerini ve metabolik süreçleri düzenleyerek bitkisel yanıtları geliştirmesi gibi faydalar sağlamaktadır. Ancak, priming uygulamalarının etkinliği, bitki türü, uygulama yöntemi ve çevresel koşullara göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu çalışmada, yağlı tohumlu bitkilerde uygulanan hidropriming, osmopriming, hormonal priming ve biyopriming gibi yöntemlerin çimlenme, fide gelişimi, stres toleransı ve verim üzerine olan etkileri incelenmiştir. Bu makalede, yağlı tohumlu bitkilerde priming uygulamalarının fizyolojik, biyokimyasal ve tarımsal etkileri ele alınmıştır.
Anahtar kelimeler: yağı tohumlu bitkiler, priming uygulaması, tarım

PRIMING APPLICATIONS AND EFFECTS IN OILSEED CROPS

Abstract
Seed priming applications are controlled pre-treatments performed by subjecting seeds to various physical, chemical or biological applications in order to increase the germination potential of seeds before germination, to provide resistance to environmental stress conditions and to increase agricultural productivity. The effects of priming applications, especially in species with high economic value such as oilseed plants, provide benefits such as increased germination and emergence rates, increased stress tolerance, improved growth and development, increased yield and quality, and improved plant responses by regulating antioxidant defense systems, enzyme activities and metabolic processes. However, the effectiveness of priming applications may vary depending on plant species, application method and environmental conditions. In this study, the effects of methods such as hydropriming, osmopriming, hormonal priming and biopriming applied to oilseed plants on germination, seedling development, stress tolerance and yield were investigated. In this article, the physiological, biochemical and agricultural effects of priming applications in oilseed plants were discussed.
Keyword: oil seed plants, priming application, agriculture

1. Introduction
Plants face numerous stress factors such as sudden temperature fluctuations (heatwaves, cold snaps, frost), irregular rainfall, drought accompanied by dry winds, floods, nutrient deficiencies, accumulation of salts and toxic metals in the soil, and pathogen attacks (viruses, bacteria, fungi), which disrupt their physiological and biochemical balance, leading to losses in yield and quality (Rejeb et al., 2014).

These compound issues necessitate the pursuit of sustainability in food security and agricultural production. Sustainable agriculture means producing enough food for the growing population without causing environmental harm. In this context, low-cost technologies with minimal environmental impact are gaining importance. Seed pre-treatments (priming) play a crucial role by offering eco-friendly, practical, and economical solutions (Reddy, 2013; Kumari et al., 2018).

The practice of seed pre-treatment dates back to ancient times, as people observed environmental factors delaying seed germination. The ancient Greek philosopher Theophrastus (372–287 BC) reported that soaking cucumber seeds in water before sowing shortened germination time (Zadoks, 2013). This indicates that seed preparation methods are a historically and scientifically well-established tradition (Nene, 2002).

2. Priming Technique: Definition and Purpose

Seeds form the foundation of crop production, but success depends on both seed quality and environmental resilience. Seed priming is a modern agricultural technique that activates metabolic processes in seeds through pre-sowing treatments, preparing them to better adapt to stress conditions, enabling synchronized germination and supporting seedling development (Yıldırım and Göksoy, 2019).

Germination and seedling establishment are critical stages in a plant's life cycle. Especially under stressful conditions, simple yet effective methods are needed. Priming techniques activate the seed's metabolism before radicle emergence through chemical, energy-based, or physical (wet/dry) processes (Asgedom and Becker, 2001; Ashraf and Foolad, 2005; Tiryaki et al., 2005). As a result, seed coat permeability increases (Bradford, 1996; Khan, 1992), germination rates improve, and field performance is enhanced (Ruan et al., 2002; Basra et al., 2005; Abdulrahmani et al., 2007). Stored nutrients are optimally utilized through enzyme activation (Demir et al., 1994).

3. Types of Priming and Application Methods

Seed priming can be categorized based on the method and materials used:

a. Hydro-priming

Involves soaking seeds in pure water for a specified duration, then drying them before sowing. It is cost-effective, environmentally friendly, and free of chemicals (Taylor et al., 1998).

b. Osmo-priming

Uses osmotic solutions such as PEG, mannitol, or KNO_3. Water uptake is controlled under low water potential conditions, accelerating germination but possibly delaying radicle elongation (Di Girolamo and Barbanti, 2012).

c. Solid-matrix priming

Seeds are placed with slightly moist solid materials like sand, clay, or vermiculite. Water is slowly absorbed. Afterward, seeds are separated from the matrix, cleaned, dried, and made ready for sowing. This method mimics soil-like moisture dynamics (Chakraborty and Dwivedi, 2021; Kanwar and Mehta, 2017; McDonald, 2000).

d. Hormonal priming
Uses growth regulators such as gibberellin, salicylic acid, and jasmonic acid, which directly stimulate germination processes (Galhaut et al., 2014).

e. Chemo-priming / Bio-priming
Involves chemical agents like antioxidants (ascorbic acid, glutathione, tocopherol, melatonin, proline), hydrogen peroxide, or fungicides, as well as beneficial microorganisms. Bio-priming especially targets root zone colonization with PGPRs such as Trichoderma and Azotobacter (Patade et al., 2012; Callan et al., 1990; Glick, 2012; Taylor and Harman, 1990; Moeinzadeh et al., 2010).

f. Nutri-priming
Involves using nutrient-enriched solutions instead of pure water to nourish seeds and support their metabolism (Farooq et al., 2012).

g. Nano-priming
Uses eco-friendly nanoparticles at micro-scale to achieve high efficiency at low doses (Khan et al., 2021).

h. Thermo-priming
Involves soaking seeds at specific temperatures to enhance resistance to heat stress (Hardegree, 1996; Min and Seo, 1999; Kaya and Day, 2016).

4. Priming Approaches in Oilseed Crops
Oilseed crops (such as sunflower, canola, soybean, and safflower) are economically important for both food and industry. However, they are highly sensitive to stress during germination and seedling stages. Priming enhances both germination speed and seedling emergence in the field, as well as stress resistance (Ekmekçi and Tanyolaç, 2021; Lee et al., 1998).

Sunflower (Helianthus annuus L.)
Hydro- and halo-priming reduce germination time and enhance resistance to salt and drought stress (Altay et al., 2020). $CaCl_2$ improves root and shoot length, while KNO_3 (500 mg/L, 16 h) increased field emergence from 44% to 74.5% in the Transol cultivar and improved yield (Şener, 2015). Salicylic acid and humic acid priming also enhanced root biomass (Özçınar, 2024; Kolsarıcı et al., 2005).

Canola (Brassica napus L.)
KNO_3-based osmo-priming improved germination under salt stress, reduced lipid peroxidation, and increased antioxidant enzyme activity (Karaca et al., 2017). Bio-priming enhanced pathogen resistance (Erkoyuncu and Yorgancılar, 2020). Combined applications of humic acid and GA_3 also showed positive results (Kırmızı, 2017; Özçınar, 2025).

Soybean (Glycine max L.)
Hormonal priming (salicylic acid) improved germination under cold stress, increasing chlorophyll and protein synthesis (Yücel and Tuna, 2022). Thermo-priming (5–10 min) achieved 77% germination and produced vigorous seedlings (Sani and Jodaeian, 2015).

Melatonin priming (20–100 µmol/L) supported proline accumulation and radicle growth (Awan et al., 2023). Seaweed extract foliar applications improved NPK uptake (Rathore et al., 2009).

Peanut (Arachis hypogaea L.)
Priming was effective in mitigating the negative effects of mutagens like EMS and gamma radiation (Elkoca, 2007).

Safflower (Carthamus tinctorius L.)
Hydro-priming and $CaCl_2$ improved germination under low-moisture conditions and enhanced seedling vigor (Kılıç and Aslan, 2021). PEG affected root length (Gürsoy et al., 2015). Primed seeds exhibited strong performance in both root and shoot emergence (Gürsoy, 2019).

5. Effects of Priming on Plant Physiology

Priming not only accelerates germination but also strengthens the physiological resilience of young plants. Even before radicle emergence, it initiates various biochemical and physiological responses in the seed. In stressed seeds, it enhances water uptake, ensures osmotic balance, activates antioxidant defense systems, and prevents cellular damage (Ashraf and Foolad, 2005; Kaya et al., 2006).
Enzymes such as α-amylase, peroxidase, and catalase become active during priming, breaking down storage compounds like starch and boosting energy production. It also prevents reactive oxygen species (ROS) accumulation and limits oxidative stress (Demir and Mavi, 2004). Hormonal changes also ocur ABA levels drop while GA levels rise, promoting germination.
Priming positively affects physiological parameters such as stomatal regulation, water use efficiency, and chlorophyll content (Kaya and Day, 2016). Thus, seedlings not only survive under stress but also grow faster and stronger.

6. Role of Priming in Stress Tolerance

Key stressors limiting crop production include salinity, drought, extreme temperatures, and heavy metal accumulation. Under these conditions, seeds may lose viability or emerge unevenly. Priming prepares seeds metabolically to face these challenges. For instance, PEG or $CaCl_2$ priming under salinity stress regulates ion balance and reduces water loss (Afzal et al., 2006).
Priming with compounds like proline, melatonin, and salicylic acid enhances osmotic adjustment and water use under drought, promoting root development and seedling vigor (Farooq et al., 2012; Awan et al., 2023).
Against heavy metal toxicity, bio-priming (e.g., using PGPRs) increases production of metal-binding proteins in the root zone, limiting metal uptake and reducing toxicity (Glick, 2012).
Thermo-priming stabilizes cell membranes and prevents protein denaturation under heat stress (Hardegree, 1996; Min and Seo, 1999). In short, priming “pre-trains” the plant to better withstand future stress conditions.

7. Molecular and Biochemical Responses

Recent studies show that priming induces changes not only in physiology but also at the molecular level. It reduces DNA damage, reprograms gene expression, and activates epigenetic mechanisms.

By strengthening antioxidant systems, priming reduces oxidative DNA damage, preserving genetic stability. Treatments with melatonin or ascorbic acid, for example, limit intracellular ROS accumulation and protect DNA (Khan et al., 2021; Awan et al., 2023).
Furthermore, studies report increased expression of stress-related and antioxidant enzyme genes after priming some of which may even be passed on to subsequent generations, indicating possible epigenetic memory activation (Galhaut et al., 2014).

8. Contribution of Priming to Sustainable Agriculture

Modern agriculture faces challenges like a growing population, dwindling water resources, and deteriorating soil quality. Thus, innovative, low-cost, and eco-friendly solutions are essential. Seed priming directly addresses these needs.
Priming produces high-yielding, stress-resistant plants while reducing reliance on chemical inputs, thereby lowering production costs and the agricultural carbon footprint (Reddy, 2013). Moreover, it can be easily integrated into both organic and conventional farming systems.
With the proper selection of biological and chemical priming agents, eco-friendly production systems can be developed. For example, bio-priming contributes to maintaining a healthy microbial balance in agricultural soils (Glick, 2012).

9. Conclusion and Recommendations

Seed priming enables economic and eco-friendly achievement of key agricultural goals such as high yield, stress tolerance, and improved seedling quality. Studies, particularly on oilseed crops, demonstrate its effectiveness.
However, the most suitable priming technique may vary by species or cultivar. Therefore, factors such as plant species, type of stress, soil conditions, and environment must be considered. Post-priming seed storage conditions are also critical to maintaining effectiveness and appropriate drying and storage are required.
In the future, priming may facilitate widespread adoption of sustainable agricultural systems that use less water and chemicals. Further research across diverse species and conditions is essential, along with the development of farmer-friendly application protocols.

Referances

Abdulrahmani, B., Ghassemi-Golezani, K., Valizadeh, M., Feizi-Asl, V., 2007. Seed priming and seedling establishment of barley (*Hordeum vulgare* L.). J. Food. Agri. Environ., 5 (3and4),179-184.

Afzal, I., Basra, S., Farooq, M., Nawaz, A., 2006. Alleviation of Salinity Stress in Spring Wheat by Hormonal Priming with ABA, Salicylic Acid and Ascorbic Acid. International Journal of Agriculture and Biology, 8 (1): 23-28.

Altay, F., Demir, M. K., Koçak, N. 2020. Ayçiçeği tohumlarında farklı ön muamelelerin çimlenme üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 26(1), 57–64.

Asgedom, H., Becker, M., 2001. Effect of seed priming with nutrient solutions on germination, seedling growth and weed competitiveness of cereals in Eritrea. Margraf Publishers Press, p.282.

Ashraf, M., Foolad, M.R. 2005. Pre-sowing seed treatment: A shotgun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and non-saline conditions. Advances in Agron., 88, 223-271.

Awan, S.A., Khan, I., Wang, Q., Gao, J., Tan, X., Yang, F., 2023. Pre-treatment of melatonin enhances the seed germination responses and physiological mechanisms of soybean (Glycine max L.) under abiotic stresses. Front. Plant Sci. 14:1-17.

Basra, S.M.A., Afzal, I., Rashid, R.A., Farooq, M., 2005. Pre-sowing seed treatments to ımprove germination and seedling growth in wheat (*Triticum aestivum* L.). Caderno de Pesquisa Serie Biologia, 17 (1), 155- 164

Bradford, K.J., 1996. Population-based models describing seed dormancy behaviour: implications for experimental design and interpretation. in G. A. Lang, ed. Plant Dormancy: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Wallingford, U.K., 313–339.

Callan, N.W., Marthre, D.E Miller. J.B., 1990. Bio-priming seed treatment for biological control of Pythium ultimum pre emergence damping-off in sh-2 sweet corn. Plant Disease 74: 368−372.

Chakraborty, P., Dwivedi, P. 2021. Seed Priming and Its Role in Mitigating Heat Stress Responses in Crop Plants. J Soil Sci Plant Nutr 21: 1718–1734. Available at https://doi.org/10.1007/s42729-021-00474-4 .

Demir, I., Mavi, K. 2004. The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai) seeds. Scientia Horticulturae, 102(2004): 467-473.

Demir, İ., Ellialtıoğlu, Ş., Tıpırdamaz, R., 1994. The effect of different priming treatments on reparability of aged eggplant seeds. Acta Horticulturae, 362: 205-212.

Di Girolamo, G., Barbanti, L., 2012. Treatment conditions and biochemical processes influencing seed priming effectiveness. Italian Journal of Agronomy 7: 8−18.

Ekmekçi, Y., Tanyolaç, Z.O., 2021. Bitki fizyolojisinde priming etkileri. Bitki Bilimleri Dergisi, 9(2), 102–115.

Elkoca, E., 2007. Priming: Ekim öncesi tohum uygulamaları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38: 113-120.

Erkoyuncu, M.T., Yorgancılar, M., 2020. Tuz Stresine Maruz Bırakılan Kanola (*Brassica napus* L.)'da Priming Uygulamalarının (Salisilik Asit ve Askorbik Asit) Çimlenme Üzerine Etkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 10(4): 3109-3121,

Farooq, M., Basra, S,M,A., Rehman, H., 2006. Seed priming enhances emergence, yield, and quality of direct-seeded rice. Crop Manag and Physiol, 3(42-44.35),15-29.

Galhaut, L., Lespinay, A.De, Walker, D.J., Bernal, M.P., Correal, E. Lutts, S., 2014. Seed Priming of Trifolium repens L. Improved Germination and Early Seedling Growth on Heavy Metal-Contaminated Soil. Water Air Soil Pollution, 225, 1905.

Glick, B.R., 2012. Plant growth-promoting bacteria: mechanisms and applications. Hindawi Publishing Corporation, Scientifica, 1−15.

Gürsoy, M., Nofouzı, F., Başalma, D., 2015 "Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerine FarklıDozlarda Uygulanan Peg(Polietilenglikol)'in Çimlenme ve Erken FideGelişimineEtkisi" 11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015, Çanakkale Bildiri özetleri kitabı 180 s.

Gürsoy, M., 2019. Farkli Giberellik Asit Dozlarinin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Çimlenme Özellikleri Üzerie Etkisi. Uluslararasi Gida, Tarim ve Hayvancilik Kongresi. 19-22 Eylül, Gaziantep. s. 395-404.

Hardegree, S.P., 1996. Optimization of seed priming treatments to increase low temperature germination rate, Journal of Range Management, 49: 87–92.

Kanwar, R., Mehta. D.K., 2017. Studies on solid matrix priming of seeds in bitter gourd (Momordica charantia L.). J Appl Nat Sci 9:395–401.

Karaca, G., Turgut, E., and Çakır, A. (2017). Tuz stresi altında kanola bitkisinde ozmopriming etkisi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(3), 198–205.

Kaya, C., and Day, S. (2016). Tohum priming uygulamaları ve tarımsal önemi. Tarım ve Teknoloji Dergisi, 10(4), 205–210.

Kaya, M.D., Okcu, G., Atak, M., Çıkılı, Y., Kolsarıcı, Ö., 2006. Seed treatment to overcome salt and drought stress durıng germination in sunflower. Europ.J.Agron., 24(4), 291-295.

Khan, A.A. (1992). Preplant physiological seed conditioning. Horticultural Reviews, 13, 131-181.

Khan, M.N., Li, Y. Khan, Z., Chen, L., Liu, J., Hu, J., Wu, H., Li, Z., 2021. Nanoceria seed priming improves salt tolerance in rapeseed through modulating ROS homeostasis and α-amylase activities J Nanobiotechnology, pp. 1-19

Kılıç, A., Aslan, G., 2021. Aspir tohumlarında farklı priming uygulamalarının etkileri. Türk Tarım Araştırmaları Dergisi, 8(1), 45–52.

Kırmızı, S., 2017. "Dormancy and Germination Requirements of Five Species From Brassicaceae" Iğdır Univ. J. Inst. Sci. &Tech. 7(2): 21-29.

Kolsarıcı, Ö., Kaya, M.D., Day, S., İpek, A., Uranbey, S., 2005. " Farklı Humik Asit Dozlarının Ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) Çıkış ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri" Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(2) 151-155.

Kumari, P., M. Meena, P. Gupta, M. K. Dubey, G. Nath, R. S. Upadhyay. 2018. Plant growth promoting rhizobacteria and their biopriming for growth promotion in mung bean (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek). Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 16: 163-171.

Lee SS, Kim JH, Hong SB, Yun SH, Park EH, 1998. Priming Effect of Rice Seeds on Seedling Establishment under Adverse Soil Conditions. Korean Journal of Crop Science, 43 (3): 194-198.

McDonald, M.B., 2000. Seed priming. In: Black, M., Bewley, J.D. (eds). Seed Technology and its Biological Basis. Sheffield, Sheffield Academic Press, 287−325.

Min, T.G., Seo, B.M., 1999. Optimum conditions for tobacco seed priming by PEG 6000, Korean Journal of Crop Science, 44(3): 263-266.

Moeinzadeh, A.F. Sharif-ZadehAhmadzadeh, M., Tajabadi, F., 2010. Biopriming of sunflower ('*Helianthus annuus'* L.) seed with 'Pseudomonas fluorescens' for improvement of seed with Pseudomonas fluorescens for improvement of seed invigoration and seedling growth." Australian Journal of Crop Science 4 (2010): 564-570.

Nene, Y.L. 2002. Modern Agronomic Concepts and Practices Evident In Kautilya's Arthasastra (c. 300 BC). Asian Agri-History 6 (3): 231-242.

Özçınar, A.B., 2024. Salisilik Asit Uygulamasının Ayçiçeği (Helianthus annus L.) Bitkisi Gelişimi Üzerine Etkisi. TurkishJournalofAgriculture-FoodScienceandTechnology,12(5): 828-833.

Özçınar, A.B., 2025. Investigation of the Effects of Different Humic Acid Applications on Seedling Development of Rapeseed (Brassica napus L.) Under Salt Stress. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 9(1):129-138.

Patade, V.Y., Khatri, D. Manoj, K. Kumari, M. and Ahmed. Z. 2012. Cold tolerance in thiourea primed capsicum seedlings is associated with transcript regulation of stress responsive genes. Molecular Biology Reports 39: 10603-10613.

Rathore, S.S., Chaudhary, D R., Boricha, G.N., Ghos, A., Bhatt, B.P., Zodape, S.T., Patiola, J.S. 2009. Effect of seaweed extract on the growth, yield, and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. South African Journal of Botany. 75: 351-355.

Reddy, P. P. 2013. Bio-priming of seeds. In: P.P. Reddy, (Ed.), Recent Advances in Crop Protection. India, Springer, 83−90.

Rejeb, I.B., V. Pastor, B. Mauch-Mani. 2014. Plant responses to simultaneous biotic and abiotic stress: molecular mechanisms. Plants, 3(4): 458-475.

Ruan, S., Xue, Q., Tylkowska, K., 2002. Effects of seed priming on germination and health of rice (Oryza sativa L.) seeds. Seed Sci andTechnology, 30: 451-458.

Sani, B., Jodaeian, V., 2015. The Role of Thermo Priming on Improving Seedling Production Technology (Ispt) in Soybean [Glycine max (L.) Merrill] Seeds. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering Vol:9, No:7.

Şener, A., 2015. Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin çimlenme, çıkış ve verimi üzerine tohum uygulamalarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.

Taylor, A.G., Harman, G.E., 1990. Concept and technologies of selected seed treatments. Ann Rev Phytopathol ;28:321–39.

Taylor, A.G., Allen, P.S., Bennett, M.A., Bradford, J.K., Burris, J.S., Mishra. M.K. 1998. Seed enhancements. Seed Science Research 8: 245−256.

Tiryaki, I., Korkmaz, A., Ozbay, N., Nas, N.M., 2005. Effect of Priming Supplemented with Plant Growth Regulators On Sorghum (Sorghum Bicolor L. Moench) Seed Germination and Seedling Emergence at Low Temperature. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül,Antalya.

Yıldırım, B., Göksoy, A.T., 2019. Tohum teknolojilerinde gelişmeler. Ege Tarım Dergisi, 56(3), 312–320.

Yücel, D., Tuna, A.L., 2022. Soya tohumlarında hormonal priming etkisi. Biyoteknoloji Araştırmaları Dergisi, 6(2), 89–96.

Zadoks, J.C. 2013. Crop protection in medieval agriculture. Studies in pre-modern organic agriculture. Leiden: Sidestone. p. 333. ISBN 9789088901874.

Hedysarum spp. ÇİÇEK EKSTRELERİNDEKİ FENOLİK İÇERİK VE ANTİOKSİDAN KAPASİTESİNİN LC-MS/MS KULLANILARAK KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr Üyesi Samed ŞİMŞEK
Çayırlı Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Pr.
ORCID: 0000-0001-8451-3425

Dr. Öğr. Üyesi Müjgan ELVEREN
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Pr.
ORCID: 0000-0002-6110-8088

ÖZET
Bu çalışma kapsamında, Türkiye florasında doğal olarak yayılış gösteren ve etnobotanik kullanımlarıyla bilinen *Hedysarum* L. cinsine ait üç takson üzerine kapsamlı fitokimyasal ve biyolojik analizler gerçekleştirilmiştir. İncelenen türler; *Hedysarum candidissimum* Freyn, *Hedysarum erythroleucum* Boiss. ve *Hedysarum yilmazunalii* Kandemir, F. Yıldız & H.İ. Turkoğlu'dur. Çalışmanın temel amacı, bu türlerin çiçek kısımlarından metanol kullanılarak elde edilen ekstraktların toplam fenolik ve flavonoid içeriklerinin belirlenmesi ve bu ekstraktların antioksidan potansiyellerinin değerlendirilmesidir. Antioksidan aktivitenin tayininde DPPH· serbest radikal giderme testi ile FRAP yöntemleri uygulanmıştır. Ayrıca, ekstraktların kimyasal bileşenlerinin karakterizasyonuna yönelik olarak LC-MS/MS analizleri gerçekleştirilmiştir.
Elde edilen bulgular doğrultusunda, incelenen bitki türlerinin çiçek kısımları arasında en yüksek toplam fenolik içeriğin (106,40±1,07 mg GAE/g), toplam flavonoid içeriğin (58,99±1,09 mg QE/g), en yüksek FRAP değerinin (168,67±0,79 µg TE/g) ve en düşük DPPH· IC_{50} değerinin (12,32±0,21 µg/mL) *Hedysarum erythroleucum* türünde bulunduğu belirlenmiştir. Antioksidan etkinliğe ilişkin verilerin daha güvenilir biçimde değerlendirilebilmesi amacıyla elde edilen sonuçlar, dört farklı referans antioksidan (Trolox, BHA, BHT ve askorbik asit) ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.
LC-MS/MS analizleri kapsamında, 56 farklı standart fenolik bileşik hedeflenerek taranmış ve *H. yılmazünalii* çiçek ekstraktında en yüksek konsantrasyona sahip bileşiğin Quinic asit (236,013 mg/analyte/g ekstrakt) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, antioksidan kapasitenin türler arasında anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koymakta olup, bu durum LC-MS/MS verileriyle de desteklenmektedir. Genel değerlendirme sonucunda, çalışmada incelenen *Hedysarum* türlerinin antioksidan aktivite ve fenolik bileşikler açısından zengin içerikleri ile dikkate değer birer endemik fitokimyasal kaynak niteliği taşıdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, türler arası kimyasal varyasyonun izlenmesine yönelik geliştirilen metodolojik yaklaşımın, ilerleyen süreçte gerçekleştirilecek farmakolojik ve biyokimyasal araştırmalara bilimsel bir zemin oluşturabileceği düşünülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Antioksidan kapasite, Fenolik içerik, *Hedysarum* L. ve LC-MS/MS.

COMPARATIVE EVALUATION OF PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT CAPACITY IN *Hedysarum* spp. FLOWER EXTRACTS USING LC-MS/MS

ABSTRACT

In this study, comprehensive phytochemical and biological analyses were performed on three taxa of the genus *Hedysarum* L., which are naturally distributed in the flora of Türkiye and have been traditionally used in ethnomedicine. The species investigated were *Hedysarum candidissimum* Freyn, *Hedysarum erythroleucum* Boiss., and *Hedysarum yilmazunalii* Kandemir, F. Yıldız & H.İ. Turkoğlu. The principal objective of this investigation was to determine the total phenolic and flavonoid contents in the methanolic extracts obtained from the floral parts of the selected species and to investigate their antioxidant capacities. Antioxidant activity was measured using the DPPH· radical scavenging assay and the FRAP method. In addition, LC-MS/MS analyses were performed to characterize the chemical composition of the extracts.

Among the species examined, *H. erythroleucum* showed the highest total phenolic content (106.40±1.07 mg GAE/g), total flavonoid content (58.99±1.09 mg QE/g), and FRAP value (168.67±0.79 µg TE/g), while exhibiting the lowest DPPH· IC_{50} (12.32±0.21 µg/mL). In order to better evaluate the antioxidant activity, the obtained results were comparatively analyzed using four standard reference antioxidants: Trolox, BHA, BHT, and ascorbic acid.

LC-MS/MS analysis involved the detection and quantification of 56 standard phenolic compounds. Quinic acid was identified as the major compound in the floral extract of *H. yılmazünalii*, with a concentration of 236.013 mg/analyte/g extract. These findings indicate that antioxidant capacity varies significantly among species and are further supported by the LC-MS/MS data. Overall, the results suggest that the examined *Hedysarum* species represent valuable endemic phytochemical reservoirs characterized by high antioxidant capacity and elevated levels of phenolic compounds. In addition, the analytical approach adopted for the comparative chemical profiling of species may serve as a reliable foundation for future research in pharmacology and biochemistry.

Keywords: Antioxidant capacity, Phenolic content, *Hedysarum* L. and LC-MS/MS.

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE TARLA TARIMINA ETKİLERİ

Arzu Şeyda PEKTAŞ
Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD
ORCID: 0009-0005-7233-6683

A. Tanju GÖKSOY
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
ORCID: 0000-0002-0012-4412

ÖZET
Küresel İklim Değişikliği Dünya'nın ortalama sıcaklıklarında uzun vadeli bir değişim anlamına gelir. Bu değişim, atmosferdeki sera gazlarının artışı gibi insan faaliyetleri ve doğal süreçlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Karbondioksit, metan ve azot oksit gibi gazların artışı, tarımsal üretimi doğrudan ve dolaylı yollardan olumsuz etkilemektedir.
Dünya yansıyan ışınlarla birlikte ısınır. Bu ışınlar metan, karbondioksit ve su buharı gibi atmosferde bulunan gazlar tarafından tutularak dünyanın ısınması gerçekleşir. Işınların bu gazlar tarafından tutunmasına sera etkisi denir. Sera etkisi, normal şartlar altında doğal düzenin bir parçasıdır. Dünya sıcaklığının belirli bir seviyede olması ve doğal hayatın devam etmesi için sera gazlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat bazı insani faktörlerle sera etkisi artmaktadır. Bu çerçevede, sera gazları hem doğal hem de insan kökenli işlemler atmosferdeki sera etkisi yapan gazlarda doğal olmayan bir artışa ve bunun sonucunda da küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine olumsuz etkisi oldukça geniştir. Bu olumsuzluklardan "bitkisel ürün verimliliği ve miktarı" olumsuz etkilenmektedir. Küresel iklim değişikliğinin tarım ürünlerine etki eden faktörlerden sıcaklık, kuraklık, bitki besin maddesi noksanlığı, aşırı yağış, doğal bitki örtüsü değişimi, hastalık ve zararlılar toprak verimliliği ve erozyon gibi faktörlere etki ederek tarım ürünü yetiştiriciliğine olumsuz etkileri bulunmaktadır. Türkiye tarımı üzerine etkilerine bakıldığında ise tahıllarda (buğday, arpa, mısır) yüksek sıcaklık ve kuraklık nedeniyle %10'a varan verim kayıpları öngörülmektedir. Yumrulu bitkilerde ise (patates, şeker pancarı) sıcaklık ve su stresi verimi azaltırken bazı türlerde CO artışı pozitif etkiler gösterebilir. Ayçiçeği suya duyarlılığı yüksek olan bir bitki, azalan yağışlardan ve artan sıcaklıklardan olumsuz etkilenmektedir. Pamuk tarımında artan buharlaşma ile sulama ihtiyacı artmakta, aşırı sıcaklıklar verimi düşürmektedir. Baklagil (nohut, mercimek) yetiştiriciliğinde fazla nem ve sıcaklık, çiçeklenme dönemini olumsuz etkileyerek verimde kayıplara yol açabilmektedir. Bu çalışmada küresel iklim değişikliğinin ülkemizde yetiştirilen bazı tarla bitkilerine etkileri araştırılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Küresel İklim Değişikliği, Tarla bitkileri, Tarla Bitkileri Üzerine Etkileri

THE EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON TURKISH FIELD AGRICULTURE

Summary
Global Climate refers to a long-term change in the average temperature of the Earth. This change is guaranteed to occur as a result of human performance and natural growth, such as the increase of greenhouse gases in the atmosphere. The increase of gases such as carbon dioxide, methane and nitrogen, negatively affects management production in direct and indirect ways. The world is heated by the reflected rays. These rays are held by gases in the atmosphere such as methane, carbon dioxide and water vapor, and the world warms up.

The holding of rays by these gases is called the greenhouse effect. The greenhouse effect is a part of the natural order under normal conditions. Greenhouse gases are needed for the world temperature to be at a certain level and for natural life to continue. However, the greenhouse effect is increasing with some human factors. In this context, greenhouse gases cause an unnatural increase in greenhouse gases in the atmosphere, both natural and anthropogenic processes, and as a result, global warming. The negative impact of global climate change on the agricultural sector is quite extensive. These negativities negatively affect “plant product productivity and quantity”. Global climate change has negative effects on agricultural product cultivation by affecting factors such as temperature, drought, plant nutrient deficiency, excessive rainfall, natural vegetation change, diseases and pests, soil fertility and erosion. When its effects on Turkish agriculture are examined, yield losses of up to 10% are predicted in cereals (wheat, barley, corn) due to high temperature and drought. In tuberous plants (potato, sugar beet), while temperature and water stress reduce yield, CO2 increase may have positive effects in some species. Sunflower is a plant with high sensitivity to water and is negatively affected by decreasing rainfall and increasing temperatures. In cotton farming, increased evaporation increases the need for irrigation, and excessive temperatures reduce yield. In legume (chickpea, lentil) farming, excessive humidity and temperature can negatively affect the flowering period and lead to losses in yield. In conclusion, global climate change, In this study, the effects of global climate change on some field crops grown in our country were investigated.
Keywords: Global Climate Change, Field Crops, Effects on Field Crops

ATIK YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKA KULLANIM

Fatma YOKUŞ
Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
ORCID: 0009-0006-1437-2114

Prof.Dr. Atılgan ATILGAN
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-2391-0317

Özet
Atık yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik için hayati öneme sahiptir ve atıkların doğru şekilde toplanması, sınıflandırılması ve geri dönüştürülmesi gereklidir. Ancak, atıkların yanlış ayrıştırılması ve bertarafı çevre kirliliğine yol açabilir. Bu noktada, yapay zekâ (AI) atık yönetimi süreçlerinde önemli bir çözüm sunmaktadır. Yapay zekâ, veri analizi, tahmin yapma ve süreç optimizasyonu gibi alanlarda yardımcı olur. Örneğin, atık toplama süreçlerini optimize ederek yakıt tüketimi azaltılabilir ve maliyetleri düşürülebilir. Görüntü işleme teknolojileri sayesinde, atıkların doğru bir şekilde ayrıştırılması sağlanır ve geri dönüşüm oranları artar. Ayrıca, robotik sistemler, iş gücünü azaltarak süreci hızlandırır ve verimliliği artırır.
Yapay zekâ, atık toplama rotalarını optimize ederek zaman ve yakıt tasarrufu sağlar. Bu da atık yönetimi süreçlerinin daha verimli hale gelmesini sağlar. Ancak, yapay zekâ uygulamalarının başlangıç maliyetleri, veri eksiklikleri ve personel eğitimi gibi bazı zorluklar da bulunmaktadır. Bu zorlukları aşmak için, yapay zekânın mevcut sistemlerle entegrasyonu ve personelin eğitim alması önemlidir.
Bu çalışmada, atık yönetiminde yapay zekânın nasıl daha verimli kullanılabileceği incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı verimliliği artırmak, çevresel etkileri azaltmak ve ekonomik sürdürülebilirliği desteklemek için yapay zekâ çözümleri geliştirmektir. Yapay zekâ kullanımının, atık yönetimini daha verimli, çevre dostu ve ekonomik hale getirerek, sürdürülebilir bir geleceğin oluşturulması için kritik bir öneme sahip olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yapay zekâ algoritmalarının atık toplama güzergâhlarını optimize edip ayrıştırma süreçlerini otomatikleştirerek verimliliği artırdığı görülmüştür. Ayrıca atık ayrıştırmada otomasyon sistemlerinin kullanılması ile birlikte ayrıştırma hızı artırılmış, yanlış ayrıştırma önlenmiş, tehlikeli atıkların tespiti hızlandırılarak çevre kirliliği önlenmesine ve geri dönüşüm oranının yükselmesine katkı sağlanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Atık yönetimi; Yapay zekâ; Optimizasyon

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WASTE MANAGEMENT

Abstract
Waste management is vital for environmental sustainability. Proper collection, classification, and recycling of waste are essential. However, improper separation and disposal of waste leads to environmental pollution. In this regard, artificial intelligence (AI) offers a significant solution in waste management processes. AI assists in areas such as data analysis, forecasting, and process optimization. For example, by optimizing waste collection processes, fuel consumption and costs can be reduced.

Image processing technologies ensure accurate waste separation, increasing recycling rates. Furthermore, robotic systems reduce labor, speed up the process, and increase efficiency. AI saves time and fuel by optimizing waste collection routes. This, in turn, makes waste management processes more efficient. However, AI applications also face challenges such as initial costs, data shortages, and staff training. To overcome these challenges, the integration of AI with existing systems and the training of staff are crucial. This study examines how AI can be used more effectively in waste management. The aim of this study is to develop artificial intelligence solutions to increase efficiency, reduce environmental impact, and support economic sustainability. The use of artificial intelligence has been shown to be critical for creating a sustainable future by making waste management more efficient, environmentally friendly, and economical. Consequently, AI algorithms have been shown to increase efficiency by optimizing waste collection routes and automating sorting processes. Furthermore, the use of automated waste sorting systems has increased the speed of sorting, prevented improper sorting, and accelerated the identification of hazardous waste, contributing to the prevention of environmental pollution and increased recycling rates.
Keywords: Waste management; Artificial intelligence; Optimization

HAYVANSAL ATIKLARINDAN ELDE EDİLEBİLECEK POTANSİYEL BİYOGAZ ENERJİSİ MİKTARININ BELİRLENMESİ: İÇ ANADOLU BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Dr. Hasan ERTOP
Yenişarbademli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
ORCID: 0000-0003-0987-5885

Prof. Dr. Atılgan ATILGAN
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Böl.
ORCID: 0000-0003-2391-0317

ÖZET
Nüfus artışı ile birlikte hayvansal ürün ihtiyacının artmasından dolayı hayvancılık faaliyetleri artış göstermektedir. Bu kapsamda artış gösteren hayvancılık faaliyetlerinden dolayı hayvansal atık miktarı da aynı doğrultuda artış göstermektedir. Artış ivmesinde olan hayvansal atıkların hiçbir depolama önlemi olmadan doğaya bırakılması hem çevre kirliliğine neden olacak hem de biyogaz üretimi sonucunda sağlanabilecek olan ekonomik kazanımlar elde edilemeyecektir. Bu yüzden ortaya çıkan bu hayvansal atıkların çevre kirliliğine neden olmadan ve ekonomik bir kazanım sağlayabilecek olmasından dolayı biyogaz enerjisinde değerlendirilmesi fikri ön plan çıkmaktadır.
Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'ndeki yer alan büyükbaş hayvansal atıklarından üretilebilecek biyogaz enerjisi potansiyeli yardımıyla iller bazında elektrik enerjisi miktarı belirlenerek, elde edilebilecek elektrik enerjisinin kullanılan elektrik enerjisini karşılama yüzdelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen değerler, konuyla ilgili literatür bilgileri ile irdelenmiş ve gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Araştırmada Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2024 verileri kullanılmıştır. İç Anadolu Bölgesi'ndeki illerin et ve süt sığırı sayılarına bağlı olarak, üretilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi ile biyogazdan elde edilebilecek elektrik enerjisi değerleri de hesaplanmıştır. Araştırma alanındaki hayvansal atıklarından elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarının yıllık 550954213,2 MJ olduğu ve bu biyogaz enerjisinin yaklaşık yıllık 153165,29 MWh elektrik enerjisine eşdeğer olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırma alanında elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama oranının Kırşehir ilinde %1,280 ve Ankara ilinde ise %0,128 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde edilebilen elektrikten faydalanabilecek kişi sayısı Konya ilinde 9122 ve Karaman ilinde ise 656 olduğu tespit edilmiştir.
Elektrik enerjisi üretim potansiyelinin belirlenmesi ve aynı zamanda illerin tükettiği elektriğin yüzdesinin hesaplanmasının biyogaz tesisleri için yatırım planlarına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.
Anahtar Kelimeler: Büyükbaş, Biyogaz, Elektrik Enerjisi

DETERMINATION OF THE POTENTIAL AMOUNT OF BIOGAS ENERGY THAT CAN BE OBTAINED FROM ANIMAL WASTE: THE EXAMPLE OF CENTRAL ANATOLIA REGION

ABSRACT
As population growth increases, the need for animal products increases, leading to an increase in livestock farming. Consequently, the amount of animal waste is also increasing accordingly.

Leaving this rapidly increasing animal waste to nature without proper landfill measures will not only cause environmental pollution but also hinder the economic benefits that could be achieved through biogas production. Therefore, the idea of utilizing this animal waste for biogas energy is gaining traction because it can generate economic gains without causing environmental pollution.

This study aimed to determine the amount of electrical energy by province using the potential biogas energy that can be produced from cattle waste in the Central Anatolia Region, and to determine the percentage of the electrical energy that can be produced that meets the electrical energy used. The obtained values were examined with relevant literature, and the necessary calculations were made. The study used 2024 data from the Turkish Statistical Institute. Based on the beef and dairy cattle populations of the provinces in the Central Anatolia Region, the potential biogas energy that could be produced and the electrical energy that could be generated from biogas were also calculated. It was determined that the potential amount of biogas energy that can be obtained from animal waste in the study area is 55,095,4213.2 MJ per year, and this biogas energy is equivalent to approximately 153,165.29 MWh of electrical energy per year. In addition, the ratio of the electrical energy available in the study area to meeting the electricity needs of the population was determined to be 1.280% in Kırşehir province and 0.128% in Ankara province. In addition, it has been determined that the number of people who can benefit from the available electricity is 9122 in Konya province and 656 in Karaman province.

It is believed that determining the potential for electricity generation and calculating the percentage of electricity consumed by provinces will contribute to investment plans for biogas plants.

Keywords: Cattle, Biogas, Electric Energy

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artışı ve sanayideki teknolojik gelişimlerden dolayı enerjiye olan ihtiyaç da artış göstermektedir. Enerji ihtiyacının büyük bir kısmı fosil kaynaklardan elde edilmeye çalışıldığından dolayı ortaya çıkan sera gazı çevre kirliliği oluşturmaktadır (Kalinichenko ve Havrysh, 2019; Sharma vd., 2020; Stolarski vd., 2020). Yenilenebilir enerjiye geçiş, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve fosil yakıtların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin hafifletilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Lin vd., 2025). Yenilenebilir enerji kaynakları ise; güneş, rüzgâr, hidrojen, jeotermal ve biyokütle gibi enerji kaynaklarıdır (Alpaslan Takan ve Yerel Kandemir, 2020).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan biyokütle, atık bertarafı ve enerji üretimi bakımından önemli avantajlara sahiptir. Biyogaz üretimi, atık bertarafı sağlamakla birlikte enerji üretimine katkıda bulunarak çevresel etkileri azaltmaktadır (Bong vd., 2017). Dünya'da yenilenebilir enerji kaynakları giderek önem kazanmakta ve biyogaz bu kaynaklar arasında ön planda olan, çevreci bir enerji kaynağıdır. Biyogaz üretim sistemleri, organik atıkların çevresel etkilerini en aza indirgeme de ve sera gazı emisyonlarını azaltmada etkin bir rol oynarken, atıkları enerjiye çevirerek sürdürülebilir bir enerji kaynağı sağlamaktadır (Bashir vd., 2025; Sağır, 2025).

Fosil olmayan, biyolojik kökenli organik ve canlı organizmaları içeren maddelerden biyokütle elde edilmektedir (Üçgül ve Akgül, 2010; Can, 2010). Karbonhidrat bileşikleri temel bileşenlerini oluşturan hayvansal ve bitkisel orjinli tüm doğal maddeler biyokütle enerji kaynağını meydana getirirken, bu kaynaklardan elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak adlandırılmaktadır (Acaroğlu, 2008; Uğurlu, 2009).

Biyogaz üretiminin gerçekleştirilmesi, yalnızca çevre sorunlarına çözmek ile kalmaz bununla birlikte insanların yaşam standartlarının önemli ölçüde katkı sağlar. Biyogaz üretiminde kullanılan hayvan gübresinin biyogaza dönüştürülmesi sürecinde fermente olmaları sonucu daha faydalı hale gelmekte ve tarımda kullanılmaktadır. Özellikle son zamanlarda gübre fiyatlarındaki artış, geçim kaynağı tarım olan insanları ekonomik açıdan zorlamaktadır. Biyogazın bir ürünü olan gübre, tarım alanında toprak verimliliğine pozitif katkı yapmaktadır (Anonim, 2021a). Gübre olarak kullanılabilmesinin avantajlarından biri fermantasyon neticesinde patojen mikroorganizmaların tamamına yakınını bertaraf olmasıdır (Çetinkaya, 2016).

Büyükbaş hayvancılığın önemli bir geçim kaynağı olduğu ülkemizde biyogaz üretiminde kullanılmayan hayvansal ve bitkisel atıklar, büyük oranda yakılmakta ya da işlenmeden tarım arazilerinde gübre olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde bazı kırsal alanlarda ise hayvansal atıkların yakılarak ısınma amaçlı kullanıldığı yaygın olarak görülmektedir. Ancak bu şekildeki üretim ile istenilen özellikte ısı elde edilememekte ve ısı üretiminden sonra atıkların gübre olarak kullanılması imkânı da bulunmamaktadır (Güç 2010). Biyogaz, dışa bağımlılığı azaltan, bölgenin kalkınmasına katkı da bulunan, ekolojik yapıya zararı olmayan sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır (Ilgar, 2016).

Bu çalışmanın amacı, et ve süt sığırı atıklarının biyogaz teknoloji ile değerlendirilmesi ile elde edilebilecek elektrik enerjisini belirlemek ve illerin kullandığı elektrik enerjisini hangi yüzde ile karşılayabileceğini hesaplanmaktır. Ayrıca biyogaz enerjisinde alternatif bir hammadde olarak büyükbaş hayvansal atıkların kullanılabilirliğini belirlemektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma İç Anadolu Bölgesinde yer alan Ankara, Eskişehir, Çankırı, Kırıkkale, Yozgat, Sivas, Kırşehir, Aksaray, Nevşehir, Kayseri, Niğde, Konya ve Karaman illerini kapsamaktadır.

Araştırmada tarımsal biyokütle kaynağı olarak et ve süt sığırı varlığı hayvansal materyal olarak değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada materyal olarak kullanılan değerler için Türkiye İstatistik Kurumunun 2024 yılı verileri dikkate alınmıştır. Büyükbaş hayvan varlığının çalışmada kullanılmasında günlük gübre üretim miktarının ve bu gübrenin biyogaz üretiminde kullanılabilirliğinin diğer hayvan sınıflarına göre daha yüksek olması etkili olmuştur.

Metot

Büyükbaş hayvanlardan elde edilebilecek yaş gübre ile birlikte elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisinin hesaplanmasında birim hayvan için gübre üretimi, gübrenin kuru madde oranı, uçucu kuru madde oranları, gübrenin metan üretim oranına ait değerler ve bu büyükbaşlardan ortaya çıkan gübrenin kullanılabilirliği Ekinci vd., (2010)'a göre hesaplanmıştır.

YG=HSxMYGx365
Burada:
YG: Yaş Gübre Miktarı (kg/yıl)
HS: Büyükbaş Sayısı (adet)
MYG: Büyükbaş Başına Ortalama Günlük Gübre Üretimi (kg/gün-hayvan)
ME= $YG * KM * UKM * MO * Kullanım\ Yüzdesi$
Burada:
ME: Elde edilebilir metan gazının enerji değeri (MJ)

YG: Yaş Gübre Miktarı (kg/yıl)
KM: Katı Madde Oranı (%)
UKM: Uçucu Kuru Madde Oranı (%) MO: Hammadde özgül metan üretim oranı (m^3 CH_4/kg UKM)

Tablo. 1. Hayvan türüne göre biyogaz prosesi için kabul edilen gübre miktarı ve özellikleri (Ekinci vd., 2010)

Hayvan Türü	Birim hayvan için gübre üretimi (kg/hayvan-gün)	KM (kuru madde) (%)	Hammadde özgül metan üretim oranı (m3 CH4/kg UKM)	UKM (Uçucu kuru madde) (%)	Hayvan Gübresinin Kullanılabilirliği (%)
Süt Sığırı	43,00	13,95	0,18	83,36	50
Et Sığırı	29,00	14,66	0,33	84,65	50

0,000278 MWh elektrik enerjinin 1 MJ biyogaz enerjisine eş değer olması hesaplamalarda kriter olarak baz alınmıştır (Anonim, 2021b). Bu değerlerin ışığında, iller özelinde bulanabilecek potansiyel biyogaz enerjisinin sağladığı elektrik enerjisi eşdeğeri hesaplanmış ve bu elde edilen elektrik enerjisinin, illerdeki elektrik tüketimini ne derece karşılayabileceği incelenip yorumlanmaya çalışılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Tablo 2. Et ve süt sığırlarının illere göre dağılımı (adet)

İl	Et sığırı (adet)	Süt sığırı (adet)	Et ve süt Sığırı (adet)
Ankara	281145	236548	517693
Eskişehir	34497	88727	123224
Çankırı	23910	100091	124001
Kırıkkale	27768	38315	66083
Yozgat	35307	139239	174546
Sivas	42858	210676	253534
Kırşehir	118221	98297	216518
Aksaray	52487	213556	266043
Nevşehir	13796	75707	89503
Kayseri	119062	216289	335351
Niğde	6910	145008	151918
Konya	145802	548570	694372
Karaman	6168	45117	51285
Toplam	907931	2156140	3064071

Büyükbaş hayvan varlığına ait çizelge incelendiğinde; araştırma alanında et sığırı varlığının 907931 adet, süt sığırı varlığının 2156140 adet ve toplam büyükbaş hayvan varlığının ise 3064071 adet olduğu belirlenmiştir. En düşük hayvan varlığı sahip ilin Karaman ve en yüksek hayvan varlığına sahip ilin ise Konya olduğu görülmektedir.
Et ve süt sığırı büyükbaş hayvan sayısını dikkate alarak araştırma alanında elde edilebilecek potansiyel yaş gübre miktarları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Elde edilebilecek potansiyel yaş gübre miktarı (ton)

İl	Et sığırı atıklarından elde edilebilir yaş gübre miktarı (ton)	Süt sığırı atıklarından elde edilebilir yaş gübre miktarı (ton)	Elde edilebilir toplam yaş gübre miktarı (ton)
Ankara	2975919825	3712620860	6688540685
Eskişehir	365150745	1392570265	1757721010
Çankırı	253087350	1570928245	1824015595
Kırıkkale	293924280	601353925	895278205
Yozgat	373724595	2185356105	2559080700
Sivas	453651930	3306559820	3760211750
Kırşehir	1251369285	1542771415	2794140700
Aksaray	555574895	3351761420	3907336315
Nevşehir	146030660	1188221365	1334252025
Kayseri	1260271270	3394655855	4654927125
Niğde	73142350	2275900560	2349042910
Konya	1543314170	8609806150	10153120320
Karaman	65288280	708111315	773399595
Toplam	9610449635	33840617300	43451066935

Araştırma alanındaki büyükbaş atıklarından elde edilebilecek potansiyel yaş gübre miktarının 43451066935 ton olduğu belirlenmiştir. Toplam yaş gübre miktarının 9610449635 tonunun et sığırlarından ve 33840617300 tonunun ise süt sığırlarından elde edildiği hesaplanmıştır.
Üretimin yüksek olması talebi karşılarken, hayvan gübresi miktarı da daha fazla meydana gelmektedir. Atıkların artışı, bu atıkların yönetimini zorlaştırmakta, hastalık yapıcılar, kötü kokular ve mikroorganizmaların doğal çevreye karışarak çevresel kirliliğe yol açmasına neden olmaktadır (Liu vd., 2019; Zhang vd., 2019; Zhou vd., 2020; Wang vd., 2021). Azot ve fosfor içeriği açısından hayvansal gübreler zengindir, bu yüzden yüzey ve yeraltı sularına karışan azot ve fosfor kirliliğinin birincil kaynağıdır. Azot ve fosfor içeren kirleticiler yüzey sularına yüzey akışı yoluyla taşınırken, yer altı sularına derine sızarak karışmaktadır. Su kaynaklarına karışan besin maddeleri sedimantasyon ve alg üretimini artırarak ötrofikasyona sebebiyet verir ve su kalitesine ciddi oranda zarar vermektedir (Anonim, 2016). Hayvansal atıkların saklanması ve kullanımıyla ilgili olarak izlenen yöntemler, ülkemizde su ve toprak kirliliği açısından incelenmesi gereken ve olumsuz durumlardan en kısa sürede kurtulmayı gerektiren konulardır. Gelişmiş ülkelerde, hayvancılık işletmelerinde gübrelerin depolanması ve kullanımıyla ilgili düzenleyici yönetmelikler ve standartlar uygulamaya konularak, su ve toprak kirliliğinin önlenmesi için gerekli önlemler alınmaktadır (Atılgan vd., 2006). Bu atıkların yalnızca su ve toprak kirliliğini değil hava kirliliğine de negatif etkileri bulanarak iklim değişikliğine olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Atmosfere su buharı, karbondioksit, amonyak, hidrojen sülfür, karbonmonoksit ve hidrojen gibi gazların yayılması hayvansal atıklardan kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte bu atıkların içerisinde yer alan organik maddelerin parçalanması sonucunda metan gazı meydana gelmektedir. Ayrıca atık içerisinde yer alan azot, nitrifikasyon ve denitrifikasyon ile nitröz oksit meydana getirmektedir. Hayvansal kaynaklı gübrelerin depolanması ve taşınması sırasında ortaya çıkan bu iki gaz sera gazı emisyonu olarak da bilinen önemli kirleticilerdendir (Anonim, 1996). Yok sayılamaz bir tehlike olan küresel ısınmanın arttığı dönemde, küresel iklim değişikliğinin meydana gelmesinde sera gazları emisyonu etkili bir kriterdir (Ersoy, 2017).

Bu doğrultuda ortaya çıkan hayvansal atıkların kontrolsüz bir şekilde araziye bırakılması çevre kirliliğine neden olacağı öngörülebilir. Su, toprak ve hava kirliliğine neden olabilecek olan hayvansal atıkların kompost gübre olarak değerlendirilmesi ya da biyogaz enerjisinde kullanılmak üzere değerlendirilmesi hem tarımsal hem ekonomik bir girdi olabilecek hem de çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli bir adım olabilecektir. Bu doğrultuda ortaya çıkan atıkların depolanmasında standartların olmasının gerekliliğinin ön plana çıktığından bahsedebilir. Tablo 4'te elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarı gösterilmiştir.

Tablo 4. Elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarı (ton)

İl	Et sığırı atıklarından elde edilebilir biyogaz enerjisi miktarı (MJ)	Süt sığırı atıklarından elde edilebilir biyogaz enerjisi miktarı (MJ)	Toplam atıklarından elde edilebilir biyogaz enerjisi miktarı (MJ)
Ankara	60934900,1	38855725,6	99790625,7
Eskişehir	7476822,5	14574428,7	22051251,2
Çankırı	5182213,67	16441096,2	21623309,87
Kırıkkale	6018390,18	6293678,8	12312068,98
Yozgat	7652380,51	22871604,8	30523985,31
Sivas	9288971,7	34605952,5	43894924,2
Kırşehir	25623023,1	16146411,1	41769434,2
Aksaray	11375945,2	35079025,6	46454970,8
Nevşehir	2990122,11	12435744,2	15425866,31
Kayseri	25805300	35527952,2	61333252,2
Niğde	1497661,92	23819229,3	25316891,22
Konya	31600883,2	90108922,5	121709805,7
Karaman	1336842,07	7410985,4	8747827,47
Toplam	196783456,3	354170756,9	550954213,2

Araştırma alanındaki hayvansal atıkların biyogaz enerjisi üretiminde değerlendirilmesi sonucunda yıllık 550954213,2 MJ'lük bir enerji potansiyeline ulaşılabileceği belirlenmiştir. Araştırma alanı içeresinde en düşük biyogaz enerji potansiyeline sahip ilin Karaman olduğu ve en yüksek enerji potansiyeline sahip ilin ise Konya ili olduğu belirlenmiştir. Konya ilinin en fazla paya sahip olmasında toplam hayvan popülasyonunun rolü yanında, özellikle günlük olarak 43,00 kg/gün gübre üreten 548570 süt sığırının etkili olduğu düşünülmektedir.
Eskişehir ilindeki hayvansal atıklardan elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarının 2019 yılı için 2398339490 MJ olduğu belirlenmiştir (Kaynarca vd., 2021). Mert ve Gökçek (2023)'in Niğde ili için yapmış oldukları çalışmada 2020 yılına ait hayvansal atıklardan elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarının 1024080450 MJ olduğunu hesaplamışlardır. Bununla birlikte Ertop vd., (2022)'in yapmış oldukları çalışmada Nevşehir ilindeki et ve süt sığırı atıklarından elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi miktarının 14617392,86 MJ olduğu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda Eskişehir ili için 22051251,2 MJ; Niğde ili için 25316891,22 MJ ve Nevşehir ili için 15425866,31 MJ eş değerinde potansiyel biyogaz enerjisi elde edilebileceği belirlenmiştir. Araştırmamızın önceki çalışmalardaki bulgularla uyumlu olduğu söylenebilir ve ayrıca farklı hayvansal atıkların bir arada değerlendirilmesinin, elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisinin hesaplanmasında önemli olduğu vurgulanabilir.

Tablo 5'te, elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisinin miktarı, kullanılan elektrik (Anonim, 2025a), elde edilebilen elektrik enerjisinin kullanılan toplam elektrik enerjisini karşılaştırıldığı oranlar sunulmuştur.

Tablo 5. Elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisi (MWh), tüketilen elektrik (MWh), elde edilebilir elektrik enerjisin tüketilen elektrik enerjisini karşılama yüzdesi (%)

İl	Elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisi miktarı (MWh)	Tüketilen elektrik (MWh)	Elde edilebilir elektrik enerjisin tüketilen elektrik enerjisini karşılama yüzdesi (%)
Ankara	27741,80	16110550,47	0,172
Eskişehir	6130,25	3547690,46	0,173
Çankırı	6011,28	640634,39	0,938
Kırıkkale	3422,76	711353,85	0,481
Yozgat	8485,67	841111,01	1,008
Sivas	12202,79	1401289,48	0,871
Kırşehir	11611,90	690390,65	1,682
Aksaray	12914,48	1430906,25	0,903
Nevşehir	4288,39	935611,89	0,458
Kayseri	17050,64	4364118,29	0,391
Niğde	7038,10	1476934,79	0,477
Konya	33835,33	9690517,23	0,349
Karaman	2431,90	1016423,77	0,239

Tablo 5 incelendiğinde araştırma alanındaki elektrik verilerine ait değerlerin irdelendiği görülmektedir. Araştırma alanında elde edilebilir potansiyel biyogaz enerjisinin elektrik enerji eş değerinin toplam 153165,29 MWh olduğu hesaplanmıştır. İl bazında elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisi miktarının ise en az Karaman ilinde olduğu ve en fazla ise Konya ilinde olduğu hesaplanmıştır. En az elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisi miktarının Karaman olmasına karşın elde edilebilir elektrik enerjisin tüketilen elektrik enerjisini karşılama yüzdesi olarak en düşük orana sahip ilin Ankara olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ile karşılaşılmasında Ankara'nın Karaman'a göre nüfus miktarının fazla olması, sanayi işletimlerinin fazla olması, kamu ve özel sektör hizmetlerinin daha fazla olması gibi kriterlerden kaynaklandığı varsayılabilir.

Ortalama elektrik tüketimi kişi başı 3709 kWh/yıl'dır (Anonim, 2021c). Bu kapsamda Tablo 6'da İl nüfusları (Anonim, 2025b), elde edilebilen elektrikten faydalanabilecek kişi sayısı ve elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama yüzdesi değerleri verilmiştir.

Tablo 6. İl nüfusları (kişi), elde edilebilen elektrikten faydalanabilecek kişi sayısı (kişi) ve elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama yüzdesi (%)

İl	İl nüfusları (kişi)	Elde edilebilen elektrikten faydalanabilecek kişi sayısı (kişi)	Elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama yüzdesi (%)
Ankara	5864049	7480	0,128
Eskişehir	921630	1653	0,179
Çankırı	199981	1621	0,811
Kırıkkale	379031	923	0,244
Yozgat	413161	2288	0,554
Sivas	637007	3290	0,516
Kırşehir	244546	3131	1,280
Aksaray	439474	3482	0,792
Nevşehir	317952	1156	0,364
Kayseri	1452458	4597	0,316
Niğde	372708	1898	0,509
Konya	2330024	9122	0,391
Karaman	262791	656	0,250

Tablo 6 incelendiğinde, elde edilebilen elektrik enerjisi ile en az Karaman ilinde 656 ve en çok Konya ilinde 9122 kişinin elektrik ihtiyacının karşılanabileceği belirlenmiştir. Elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama yüzdesi incelendiğinde ise en düşük oranda Ankara ilinin ve en yüksek oranda ise Kırşehir ilinin olduğu tespit edilmiştir. Buradan diğer hayvansal atıklarında değerlendirilmeye alınmasının nüfusun elektrik ihtiyacının karşılanmasındaki oranı arttırabileceği varsayılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizdeki tarımsal atıkların çeşitliliği biyogaz enerjisinin potansiyel olarak zenginliğe de sahip olmasına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte hayvansal atıklarının biyogaz enerjisinde değerlendirilmesi enerji maliyetleri olarak önemli bir kazanım olabilecektir. Özellikle hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı kırsal bölgelerde projelendirilecek olan biyogaz tesislerinin enerji planlamasında önemli bir rol oynayabileceği ön görülmektedir.

Araştırma sonucunda et ve süt sığırı atıklarından elde edilebilecek potansiyel biyogaz enerjisi eş değerinin 550954213,2 MJ olduğu, en düşük biyogaz enerjisi değerine sahip ilin Karaman olduğu belirlenirken, en yüksek biyogaz enerjisi potansiyeline sahip ilin ise Konya olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toplam elde edilebilir elektrik enerjisi eş değerinin 153165,29 MWh olduğu, il bazında elde edilebilir potansiyel elektrik enerjisi miktarının ise en az Karaman ilinde olduğu ve en fazla ise Konya ilinde olduğu hesaplanmıştır. En düşük elde edilebilir elektrik enerjisin nüfusun elektrik ihtiyacını karşılama oranın Ankara ilinde olduğu en yüksek oranın ise Kırşehir ilinde olduğu tespit edilmiştir.

şletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıkların depolanması ve muhafaza edilmesinde belirli standartların olması hem çevre kirliliğinin artmasının önüne geçebilecek hem de biyogaz üretimi neticesinde elde edilebilecek olan çeşitli kazanımların korunmasını sağlayabilecektir. Bu kapsamda depolama koşullarının belirli standartlarda olması gerekliliği önem kazanmaktadır.

Bunun için ise gerek yetiştiricilere bu konu da eğitim faaliyetlerinin yapılarak bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerek ise yasal düzenlemeler ile depolama yapılarının standartlarının korunmasının gerekliliğinden bahsedilebilir.
Biyokütle enerjisi açısından zengin hammaddelere sahip olan Türkiye'de, yapılacak biyogaz tesislerinde farklı organik atıkların kullanılmasının planlanması gerektiği ifade edilebilir. Bu sayede, biyogaz tesislerinden elde edilen elektrik enerjisi, tüketilen elektrik enerjisinin karşılanma oranlarının daha yüksek seviyelere ulaşmasına olanak tanıyacak ve ayrıca kurulacak tesisler, hem bölgesel hem de ulusal ekonomi üzerinde olumlu bir etki oluşturabileceklerdir.

KAYNAKLAR

Acaroğlu, M., (2008). Türkiye'de biyokütle-biyoetanol ve biyomotorin kaynakları ve biyoyakıt enerjisinin geleceği. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES'2008, 17-19 Aralık 2008, İstanbul, 351-362.

Alpaslan Takan, M.,Yerel Kandemir, S. (2020). Türkiye'deki Jeotermal Enerjinin Birincil Enerji Arzı Yönünden Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel sayı*, 381–385.

Anonim, (2016). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/07/20160723-2.htm (Erişim Tarihi: 1.4.2023).

Anonim, (1996). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual, 4: 1-20.

Anonim, (2021a). The Chronicle, Turning an environmental problem into a solution, https://www.chronicle.co.zw/turning-an-environmental-problem-into-a-solution/, Erişim Tarihi: 03 Ekim 2021.

Anonim, (2021b). Enerji Birimi Dönüştürme https://www.birimler.info/Megajoule+birimini+Megawatt+saat+birimine+donustur.php (Erişim: 8.11.2021)

Anonim, (2021c). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. https://enerji. gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1. pdf, (Erişim Tarihi: 12 Ağustos 2021).

Anonim, (2025a). Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK). Elektrik Piyasası 2024 Yılı Piyasa Gelişim Raporu.

Anonim, (2025b). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783

Atılgan, A., Erkan, M., Saltuk, B., Alagöz, T. (2006) Akdeniz bölgesindeki hayvancılık işletmelerinde gübrenin yarattığı çevre kirliliği, Ekoloji Dergisi (58) 1-7.

Bashir, M. F., Pata, U. K., Shahzad, L., (2025) Linking climate change, energy transition and renewable energy investments to combat energy security risks: Evidence from top energy consuming economies. Energy 314: 134175. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.134175.

Bong, C. P. C., Ho, W. S., Hashim, H, Lim, J. S., Ho, C. S., Tan, W. S. P., Lee, C. T., (2017). Review on the renewable energy and solid waste management policies towards biogas development in Malaysia. Renewable and Sustainable Energy Reviews 70:988-998. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.004.

Can, E. M., (2010). Enerji politikaları bağlamında Avrupa Birliği'nin Türkiye ve Rusya ile ilişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 124 s, İstanbul.

Çetinkaya H. 2016. Biyogaz. Fırat Kalkınma Ajansı. https://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik_Dosya_Ekleri/FKA_Arastırma_Raporları/Biyogaz.pdf, (Erişim Tarihi 09.07.2023).

Ekinci, K., Kulcu, R., Kaya, D., Yaldız, O., Ertekin, C., (2010). The Prospective of Potential Biogas Plants That Can Utilize Animal Manure in Turkey. Energy Exploitation and Exploration. 28 (3):187-206.

Ersoy, A. E., (2017). Türkiye'nin hayvansal gübre kaynaklı sera gazı emisyonları durumu ve biyogaz enerjisi potansiyeli. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 127 s, Ankara.

Ertop, H., Atılgan, A., Saltuk, B. Aksoy, E., (2022). Büyükbaş hayvansal atıklardan elde edilebilir biyogaz ve elektrik üretim potansiyelinin belirlenerek sayısal haritaların oluşturulması *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 530-540.

Güç, A. (2010). Büyükbaş hayvan atığından biyogaz üretimi ve Uşak ili için çevresel etkilerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Güneş Enerjisi Anabilim Dalı, Bornova-İzmir.

Ilgar, R. (2016). Hayvan Varlığına Göre Çanakkale Biyogaz Potansiyelinin Tespine Yönelik Bir Çalışma-A Study For Determination of Biogas Potential in Çanakkale, Assets By Animals. *Doğu Coğrafya Dergisi*, *21*(35), 89–106.

Kalinichenko, A., Havrysh, V., (2019). Feasibility study of biogas project development: technology maturity, feedstock, and utilization pathway. *Polish Academy of Sciences, 45*(1), 68. doi:DOI 10.24425/aep.2019.126423

Kaynarca, H., Kilic, T., Acikkalp, E., & Yerel Kandemir, S. (2021). Eskişehir'in biyogaz potansiyelinin değerlendirilmesi. *Cografya Dergisi*, *42*, 271-282. https://doi.org/10.26650/JGEOG2021-881905.

Mert, R. A., Gökçek, B. Ö., (2023). Niğde İlinin Tarımsal ve Tarımsal Atık Miktarının ve Enerji Potansiyelinin Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 39-3.

Lin, T. Y,, Chiu, Y. H., Chen, C. H., Ji, L., (2025) Renewable energy consumption efficiency, greenhouse gas emission efficiency, and climate change in Europe. Geoenergy Science and Engineering 247:213665. https://doi.org/10.1016/j.geoen.2025.213665

Liu, L., Guo, Y., Bai, Z., Cao, Y., Tu, Y., Wang, Z., Li, Y., Wu, Z., Ma, L. (2019). Reducing phosphorus excretion and loss potential by using a soluble supplement source for swine and poultry, Journal of Cleaner Production, 237, 117654. doi:10.1016/j.jclepro.2019.117654

Sağır, H (2025) Enerji Politikaları ve Paradigma Değişimi: İklim Değişikliği Bağlamında Dönüşüm. Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi, 8(20), 84-95. https://doi.org/10.58202/joecopol.1594716.

Sharma, S., Kundu, A., Basu, S., Shetti, N. P., Aminabhavi, T. M. (2020). Sustainable environmental management and related biofuel technologies. *Journal of Environmental Management 273*, 111096. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111096.

Stolarski, M. J., Warminski, K., Krzyzaniak, M., Ziety, E. O., Stachowicz, P. (2020). Energy consumption and heating costs for a detached house over a 12-year period e Renewable fuels versus fossil fuels. *Energy, 204*, 117952. doi:https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117952

Uğurlu, Ö., (2009). Çevresel Güvenlik ve Türkiye'de Enerji Politikaları. Örgün Yayınevi, 434s, İstanbul.

Üçgül, D., Akgül, G., (2010). Biyokutle Teknolojisi. YEKARUM Dergi 1(1): 3-11.

Zhang, W.S., Li, H.P. ve Li, Y.L. (2019). Spatio-temporal dynamics of nitrogen and phosphorus input budgets in a global hotspot of anthropogenic inputs, Science of the Total Environment, 656,1108–1120. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.11.450

Zhou, X., Wang, J., Lu, C., Liao, Q., Gudda, F. O., Ling, W. (2020). Antibiotics in animal manure and manure-based fertilizers: Occurrence and ecological risk assessment, Chemosphere, 255, 1–9. doi:10.1016/j.chemosphere.2020.127006.

Wang, Y., Pan, F., Chang, J., Wu, R., Tibamba, M., Lu, X., Zhang, X. (2021). Effect and risk assessment of animal manure pollution on Huaihe River Basin, China. Chinese Geographical Science, 31, 751-764. doi:10.1007/s11769-021-1222-8.

KEKİK ARACILI ZnO-NANOPARTİKÜLLERİNİ İÇEREN HİDROJELLERİN KURAKLIK KOŞULLARI ALTINDAKİ BUĞDAY BİTKİSİ BÜYÜME PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Doç. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU
Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-6566-5244

Prof. Dr. Yağmur UYSAL
Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-7217-8217

ÖZET
Nanobilimin ilerlemesiyle birlikte hayatın hemen hemen tüm süreçlerine katılan nanomalzeler, geleneksel metotlar ile üretildiğinde bazı olumsuz etkilere sebep olabilmektedir. Özellikle tarım sektöründeki nano-gübre uygulamaları yaygınlaşmakta ve yeni üretim stratejileri araştırılmaktadır. Ancak iklim değişikliği sebebi ile yaşanan su kıtlığı, özellikle kurak veya yarı kurak iklimlerde nano-gübrelerin faydalı etkileri kısıtlı hale getirebilmektedir. Bu nedenle üretilen nano-gübrelerin su tutma kapasitesi yüksek malzemelere katkılanmasıyla elde edilen malzemeler son zamanlarda oldukça dikkat çekmektedir. Bu çalışmada polivinil alkol ve sodyum aljinat polimerlerinden elde edilen hidrojel boncuklarına kekik bitkisi özütü kullanılarak üretilen çinko oksit nanopartikülleri (Kekik-ZnONP) katkılanarak saksılarda kuraklık koşulları altında yetiştirilen buğday bitkilerinin klorofili içerikleri, bitki boyu ve bitki yaş ve kuru kütlesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Kekik bitki özütü kullanılarak sentezlenen ZnONP'lerin üretiminde çevre dostu ve ekonomik bir yöntem olan yeşil sentez metodu benimsenmiştir. Ayrıca, hidrojel sentezinde kullanılan polivinil alkol ve sodyum aljinat polimerleri de yine çevre dostu olmaları ile öne çıkmaktadır. Üç haftalık klorofil değerleri incelendiğinde, kontrol grupları ile farklı derişimlerde Kekik-ZnO-NP içeren hidrojellerin uygulandığı bitkiler arasında ilk haftada önemli bir değişiklik olmadığı, ancak daha sonraki haftalarda hidrojel uygulamasının klorofil üretimi üzerindeki kuraklık stresini hafiflettiği belirlenmiştir. Birinci ve üçüncü hafta klorofil içeriğinin kontrol gruplarında %22,2 ve Kekik-ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamalarında ise %0,3 konsantrasyonunda %9,94 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Bitki boyları ve bitki yaş ağırlıklarında ise farklı derişimlerde Kekik-ZnONP içeren hidrojel uygulamalarında kontrole göre artışlar gözlenmiştir. Bu çalışma ile çalışma kapsamında üretilen nano-malzeme katkılı hidrojellerin kuraklık koşulları altında tarımsal uygulamalarda kullanılabilirliği ve sürdürülebilir tarım ile ilgili yeni çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Hidrojel, İklim değişikliği, Kuraklık, Su kıtlığı, Sürdürülebilir tarım

EFFECT OF HYDROGELS CONTAINING THYME-MEDIATED ZnO-NANOPARTICLES ON WHEAT PLANT GROWTH PARAMETERS UNDER DROUGHT CONDITIONS

ABSTRACT
With advances in nanoscience, nanomaterials—now present in nearly all life processes—can cause some adverse effects when produced using traditional methods. Nanofertilizer applications, especially in agriculture, are becoming more popular, and new production strategies are being developed. However, water scarcity caused by climate change can limit the benefits of nanofertilizers, particularly in arid or semi-arid climates. Therefore, materials that incorporate nanofertilizers into substances with high water-holding capacity have recently attracted significant attention. In this study, zinc oxide nanoparticles produced using thyme plant extract (Thyme-ZnONP) were doped to hydrogel beads made from polyvinyl alcohol and sodium alginate polymers, and their effects on chlorophyll content, plant height, and fresh and dry biomass of wheat plants grown in pots under drought conditions were examined. Thyme-ZnONPs were produced using a green synthesis method, an environmentally friendly and economical method. Furthermore, the polyvinyl alcohol and sodium alginate polymers used in hydrogel synthesis are also distinguished by their environmental friendliness. When three-week chlorophyll values were examined, it was determined that there was no significant change in the first week between the control groups and the plants to which hydrogels containing different concentrations of Thyme-ZnONP were applied, but in the following weeks, hydrogel application alleviated drought stress on chlorophyll production. In the first and third weeks, chlorophyll content was determined to decrease by 22.2% in the control groups and by 9.94% in the hydrogel applications containing Thyme-ZnONP at a concentration of 0.3%. Increases in plant height and fresh weight were observed in the hydrogel applications containing Thyme-ZnONP at different concentrations compared to the control groups. It is thought that this study will lead to new studies on the usability of nanomaterial-doped hydrogels produced in agricultural applications under drought conditions and sustainable agriculture.
Keywords: Climate change, Drought, Hydrogel, Sustainable agriculture, Water scarcity

1. GİRİŞ
En az bir boyutunun 1-100 nm aralığında olan malzemeler nano boyutlu malzemeler olarak isimlendirilmektedir. Malzemeler, nano boyuta indirgendiklerinde kütle formundaki hallerinden çok daha farklı fiziksel ve kimyasal özellikler sergileyebilmektedirler. Özellikle iletkenlik, renk, mukavemet, esneklik gibi birçok özelliği değişiklik gösterebilmektedir. Buradaki en önemli unsur malzemenin boyutu olmakla birlikte yüzey yükü de oldukça önemli bir parametredir. Nanomalzemelerin ya da nanomateryallerin temel yapı taşı olan nanopartiküller, çevresel iyileştirme işlemlerinden tıbbi uygulamalara, kimya endüstrisinden savunma sanayi, kozmetik ve gıda endüstrisine kadar birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Metal ve/veya metal oksit nanopartiküller, üretimde kullanılan tüm nanopartikül türleri içerisinde, çinko oksit nanopartikülü ise diğer tüm metal oksit nanopartikülleri içerisinde oldukça büyük bir paya sahiptir.
Çinko kolay işlenebilirliği, bulunabilirliği, ucuz olması ve sahip olduğu fizikokimyasal özellikleri sebebiyle araştırmacılar tarafından dikkat çekmektedir. Tarımsal uygulamalarda ise özellikle temel bir mikro besin olması nedeniyle ilgi görmekte ve farklı üretim yöntemleri ile farklı boyut ve şekil gibi özelliklerde üretilebilmekte, nanogübre olarak kullanılabilmektedir.

Geleneksel metotlar olarak tanımlanan fiziksel veya kimyasal yöntemler nanopartikül üretiminde bireysel veya kombine bir şekilde kullanılabilmektedir. Ancak bu yöntemlerin yüksek sıcaklık, enerji, basınç ve pahalı ekipman ihtiyacı maliyeti arttırırken fazla miktarda kimyasal kullanımı ve dolayısı ile atık oluşumu da çevresel açıdan olumsuzluklara sebep olabilmektedir. Bu nedenle günümüzde araştırmacılar daha ucuz, basit ve çevre dostu bir alternatif sunan yeşil sentez metoduna yönelmektedir.
Nanogübreler azot, fosfor ve potasyum gibi temel bitki besin elementlerinin ya da mikro besin elementlerinin nanoboyutta üretilerek bitkiye uygulanması şeklinde tanımlanabilmektedir. Nanogübreler ile bitki ihtiyaç duyduğu besin elementine daha kolay erişebilmekte ve temel yaşamsal faaliyetlerinde kullanabilmekte, ürün verimi artabilmektedir. Günümüzde iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan ve daha ileri seviyelerde yaşanacağı öngörülen tarımsal kuraklık, tüm gıda sektörü ile birlikte lojistik ve ekonomik süreçleri de yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle tarımsal kuraklıkla mücadele/uyum süreçlerinin hızlandırılması kaçınılmazdır. Bu kapsamda günümüzde araştırılan bir diğer konu ise tarımsal kuraklıkta hidrojellerin etkinliğinin değerlendirilmesidir. Hidrojeller, farklı doğal veya sentetik polimerlerden üretilebilen, yüksek su tutuma kapasitesine sahip üç boyutlu ağ yapısındaki malzemelerdir. Bu malzemelerin su tutma kapasiteleri, farklı polimerik zincirlerin birbirine entegrasyonunun farklı kombinasyonları ile veya bu polimerler içerisine katkılanan malzemeler ile arttırılabilmektedir. Hirdojellerin tarımsal kullanımındaki en önemli parametre şişme kapasitesi ve bu hidrojellere katkılanan malzemeleri geri bırakma derecesidir.
Bu çalışmada kekik bitki özütü kullanılarak çinko oksit nanopartikülü yeşil sentez metodu ile üretilmiş ve üretilen bu nanopartiküller polivinil alkol ve sodyum aljinat boncuklarından üretilen hidrojellere farklı derişimlerde katkılanmıştır. Çinko oksit nanopartikülü içeren hidrojellerin tarımsal kuraklıkla mücadeledeki etkinliğini değerlendirebilmek için kuraklık koşullarında yetiştirilen buğday bitkilerinin yetişme ortamına yerleştirilmiş ve bitki büyüme parametreleri incelenmiştir.

2. MATERYAL-YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmada çinko asetat dihidrat ($Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$, >%98) ticari olarak Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiş ve çinko kaynağı olarak kullanılmıştır. Hidrojel sentezinde ise polivinil alkol (PVA, %92,0-94,0 hidrolize, mw: ~89000-98000) ve sodyum aljinat (SA) polimerleri analitik saflıkta kullanılmış ve ticari olarak temin edilmiştir. Çinko oksit sentezinde stabilize edici ve indirgeyici ajan olarak kekik bitkisi özütü kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kekik (*Thymus vulgaris* L.) ve buğday (*Triticum aestivum* - Adana 99) yerel firmalardan temin edilmiştir.

2.2. Bitki Özütü Hazırlama ve ZnO-NP Sentezi

Kekik bitki özütünü hazırlamak için satın alınan bitkiler öncelikle musluk ve ardından saf su ile yıkanarak oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kuruyan bitkilerden 30 g tartılarak 450 mL saf su içerisinde 80°C'de 30 dakika bekletilmiştir. Oda sıcaklığına kadar soğuyan bitki özütü Whatman No.1 filtre kağıdı ile filtrelenerek ZnO-NP sentezinde kullanılmıştır (Abdullah ve ark., 2021). Çinko asetat dihidrat tuzundan hazırlanan stok çözeltiden 150 mL alınarak daha önce hazırlanan bitki özütü (90 mL) ile 10 dk boyunca karıştırılmıştır. Hazırlanan çözeltinin pH ayarlaması sodyum hidroksit ile yapılarak 12.0'a yükseltilmiş ve oda sıcaklığında iki saat boyunca çalkalanmaya bırakılmıştır. Elde edilen süspansiyon filtre edilerek katı faz alınmış ve saf su ile birkaçkez yıkandıktan sonra 60°C etüvde gece boyunca kurutulmuştur (Abdullah ve ark., 2020).

Elde edilen katı malzeme yeşil metodla sentezlenen kekik aracılı ZnO-NP'leridir (Kekik-ZnO-NP) ve bu nanomalzeme hidrojele farklı oranlarda katkılanarak Kekik-ZnO-HG boncukları üretilmiştir.

2.3. ZnO Katkılı Hidrojellerin Üretimi (Kekik-ZnO-HG)

Kuraklıkla mücadele kapsamında kullanılmak üzere Kekik-ZnO-HG boncuklarının sentazi gerçekleştirilmiştir. 2 g/100 mL sodyum aljinat (SA) ve 3 g/100 mL polivinil alkol (PVA) içeren çözelti hazırlanarak 95ºC'de 1 saat su banyosunda bekletilmiş, oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve %5'lik $CaCl_2$ çözeltisine damlatılarak saf hidrojel (Saf-HG) boncukları üretilmiştir (Uysal ve ark., 2024). Bununla birlikte saf hidrojel çözeltisine (PVA/SA) farklı oranlarda (%0,025-%0,5 ağırlık/hacim) Kekik-ZnO-NP eklenerek $CaCl_2$ çözeltisine damlatılan hidrojel boncukları ise Kekik-ZnO-HG olarak isimlendirilmiştir. Elde edilen Saf-HG ve Kekik-ZnO-HG boncukları birkaç kez saf su ile yıkanarak $CaCl_2$'den arındırılmış ve kuraklık deneylerinde kullanılmıştır.

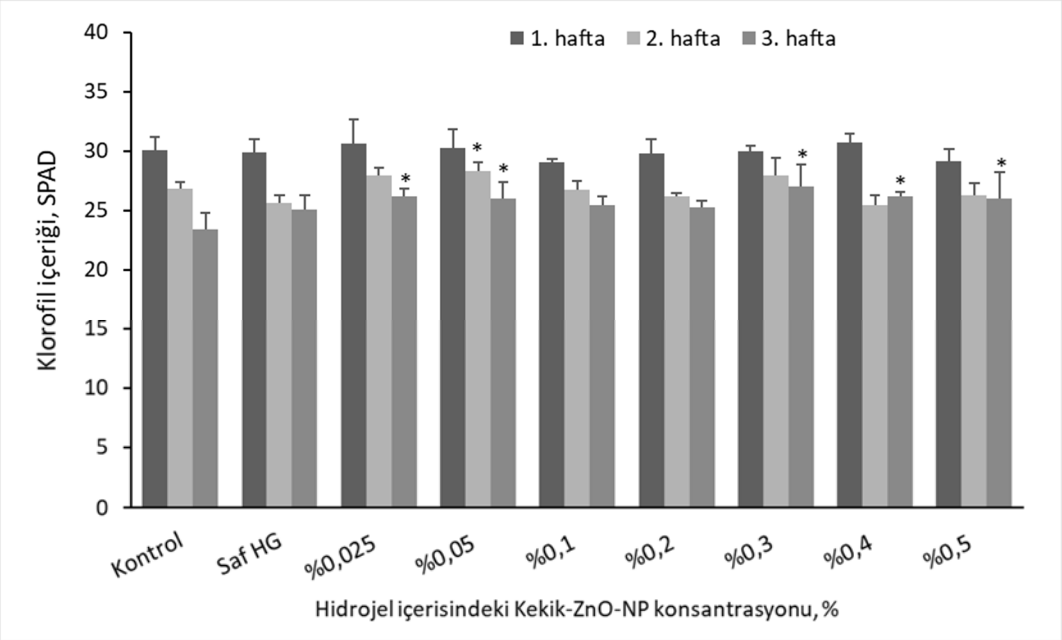
2.4. Saksı deneyleri: Tarımsal Kuraklıkta Hidrojellerin Etkinliği

Tarımsal kuraklık koşullarında saf ve Kekik-ZnO-NP içeren HG'lerin buğday bitkisi üzerindeki etkinliğini belirlemek için saksı denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bunun için, beş buğday tohumu 80 g torf (pH 6,0-7,0, organik madde: %76,4, nem eşdeğeri: %107) ve 2 g şişmiş hidrojel içeren saksılara ekilmiş ve çimlenmeyi sağlamak için musluk suyu (pH 7.86) ile sulanmıştır. Saksılar çimlenmeden sonraki 28 gün boyunca su kıtlığı stresine maruz bırakılmıştır. Bitkiler hasat edilmeden önce buğday fidelerinin bitki boyları ölçülmüş ve klorofil içerikleri SPAD-500 klorofil metre (Konica-Minolta, Japan) ile belirlenmiştir. Bitkiler hasat edildikten sonra yaş ve kuru ağırlıkları gravimetrik olarak belirlenmiştir (Doğaroğlu ve Köleli, 2017).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

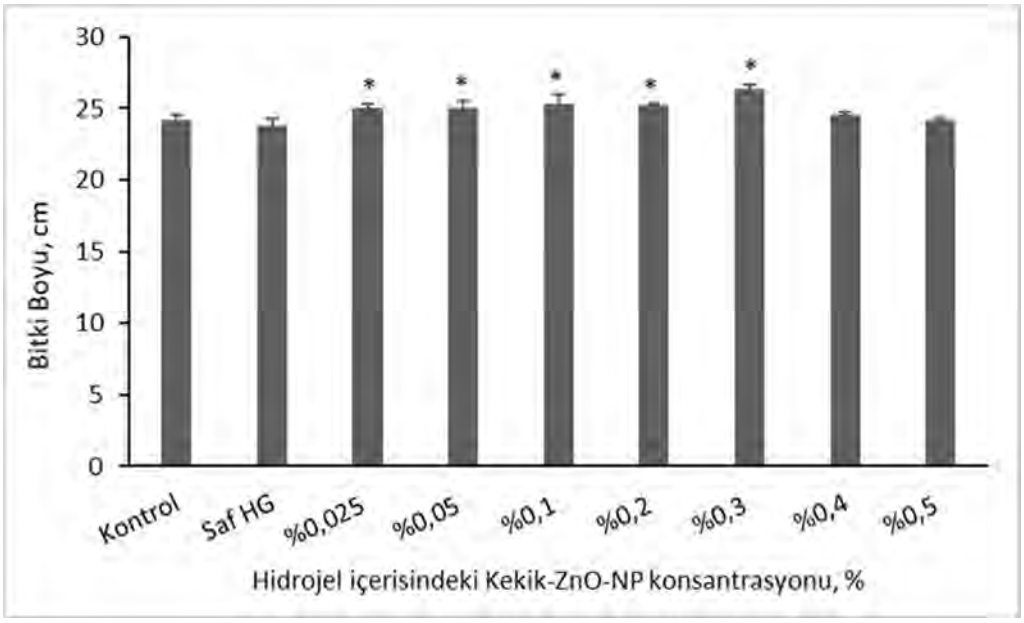
3.1. Kuraklık Koşullarında Hidrojel Verimliliği - Saksı Denemeleri

Kekik bitki özütü kullanılarak üretilen ZnO-NP içeren hidrojellerin bitki gelişimine etkisinin yanında tarımsal kuraklıkla mücadelede kullanılabilirliğini araştırmak için saksı deneyleri de gerçekleştirilmiştir. Tohumlar saksılara ekildikten hemen sonra, çimlenmelerini sağlamak için bir kez sulanmış ve 28 gün boyunca herhangi bir sulama yapılmamıştır. Kuraklık koşullarında yetiştirilen buğday bitkilerinin 3 haftalık klorofil içeriğindeki değişim Şekil 1'de verilmiştir. İlk klorofil ölçümü, saksılarda çimlenme gerçekleştikten sonraki 14. gün (ekimden sonraki 21. gün) de gerçekleştirilmiştir (Şekil 1'de gösterilen 1. hafta). İlk haftada klorofil içeriğinde önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiş olup ilk hafta klorofil içerikleri ile ikinci ve üçüncü haftalardaki klorofil içerikleri kontrole göre hidrojel uygulaması yapılan bitkilerde daha düşük azalma göstermiştir. Bu sonuç, hidrojel uygulamasının kuraklık şartlarında klorofil üretimindeki stresi hafiflettiğini göstermektedir. Kontrol grupları arasında en fazla azalma %22,2 olarak belirlenirken, Kekik-ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamalarında en az azalma %0,3 konsantrasyonunda %9,94 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, hidrojel uygulamasının kuraklıkla mücadelede bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğinin bir göstergesidir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular Liu ve ark. (2016) süper emici polimer uygulamasıyla genç kahve ağaçlarında klorofil içeriğinin arttığını bildirdikleri bulgularla tutarlıdır.



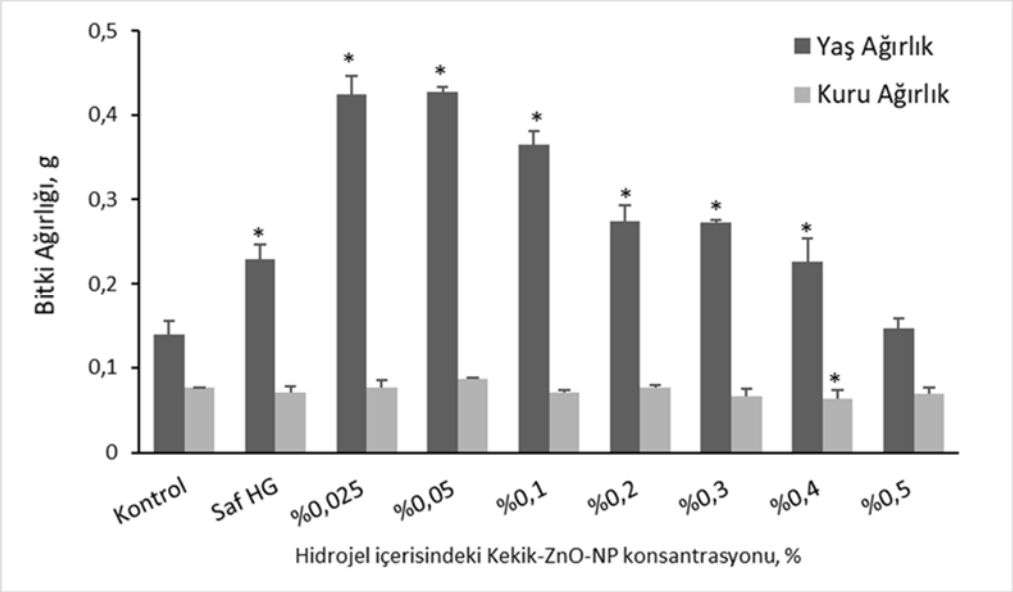
Şekil 1. Farklı konsantrasyonlarda Kekik-ZnO-NP içeren hidrojellerin buğday klorofil içeriğine etkisi (*kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p<0,05$)

Bu sonuç bitki boyu, yaş ve kuru ağırlık sonuçları ile de uyumludur (Şekil 2 ve 3). Buğday bitkilerinin boyları, hidrojel uygulamasıyla kuraklık koşullarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar göstermiştir (Şekil 2). Maksimum ve minimum bitki boyu sırasıyla %0,3 Kekik-ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamasında 26,37 cm ($p<0,05$) ve ham hidrojel uygulamasında 23,8 cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 2. Farklı konsantrasyonlarda Kekik-ZnO-NP içeren hidrojellerin buğday bitkilerinin boy uzamasına etkisi (*kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p<0,05$)

Bitki biyokütlesindeki artış bitki boyuyla birlikte ürün verimi üzerinde oldukça etkilidir. Bu nedenle su kıtlığı koşullarında yetiştirilen buğday bitkilerinin yaş ve kuru ağırlıkları belirlenmiş ve Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Farklı konsantrasyonlarda Kekik-ZnO-NP içeren hidrojellerin buğday bitkilerinin yaş ve kuru ağırlıklarına etkisi (*kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p<0,05$)

Buna göre, hidrojel uygulamasının kontrol grubuna kıyasla bitki yaş ağırlığında önemli bir artışa neden olduğu görülmektedir. Bu hususta etkili parametrenin sadece hidrojelin varlığı değil, aynı zamanda hidrojele katkılanmış yeşil yöntemle sentezlenen kekik katkılı ZnO-NP'lerin varlığı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, özellikle %0,3 konsantrasyonuna kadar Kekik-ZnO-NP içeren hidrojel uygulamalarının bitki yaş ağırlığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkileri olmuştur. Maksimum yaş ve kuru ağırlıklar %0,2 Kekik-ZnO-HG'lerin uygulamasında belirlenirken ($p<0,05$), minimum yaş ağırlık kontrol grubunda belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, hidrojellerin su kıtlığı altında toprakta su tutma kapasitesi ve gerektiğinde serbest bırakma özellikleri nedeniyle bitki büyümesi ve gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren literatürdeki birçok çalışma ile uyumludur (Dehkordi, 2016; El-Aziz ve ark. 2022; Situ ve ark. 2023; Ahmadian ve ark., 2024). Bununla birlikte, tarımda hidrojel uygulamaları üzerine literatürde yapılan çalışmalar, hidrojelin su tutma kapasitesi, gübre rezervuarı ve hafif özellikleri nedeniyle uygun bir gelişmiş malzeme olduğunu göstermiştir (Calcagnile ve ark., 2019; Sasmal ve Patra, 2022). Hidrojellerdeki katkı maddelerinin (kitosan, biyokömür, selüloz, yeşil sentezlenmiş malzemeler vb.) miktarı, sağlıklı bitki büyümesi için önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Palanivelu ve ark., 2022; Doğaroğlu ve ark., 2023).

SONUÇ

Bu çalışmada yeşil sentez metodu ile kekik bitkisi özütü aracılı çinko oksit nanopartikülleri sentezlenmiş ve elde edilen nanopartiküller polivinil alkol ve sodyum aljinat polimerlerinden oluşan hidrojel matrisine farklı konsantrasyonlarda katkılanmıştır.

Üretilen hidrojel boncukları 28 günlük kuraklığa maruz bırakılan buğday bitkilerinin büyüme ortamlarına bırakılmıştır. Çalışmamızda, hidrojellerin kuraklık koşullarında buğday bitkilerinin büyümesi ve gelişimi üzerindeki etkinliği değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, hidrojel uygulamasının kuraklıkla mücadelede bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğinin bir göstergesidir. Kekik-ZnO-NP'leri içeren hidrojellerin 28 günlük kuraklık koşullarında klorofil içeriğini, bitki boyunu ve bitki yaş ağırlığını koruduğunu ve kontrole kıyasla olumlu sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu çalışma ile ileride yapılacak olan kuraklıkla mücadele kapsamında bitki büyütme ve geliştirme çalışmalarına katkı sunulacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Abdullah, F. H., Abu Bakar, N. H. H., Abu Bakar, M. (2021). Comparative study of chemically synthesized and low temperature bio-inspired *Musa acuminata* peel extract mediated zinc oxide nanoparticles for enhanced visible-photocatalytic degradation of organic contaminants in wastewater treatment. *Journal of Hazardous Materials*, *406*,124779.

Abdullah, F. H., Abu-Bakar, N. H. H., Abu Bakar, M. (2020). Low temperature biosynthesis of crystalline zinc oxide nanoparticles from *Musa acuminata* peel extract for visible-light degradation of methylene blue. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, *206*, 164279.

Ahmadian, A., Esmaeilian, Y., Tavassoli, A., Fernandez-Galvez, J., Caballero-Calvo, A. (2024). Application of a superabsorbent hydrogel for improving water productivity and quality of saffron (*Crocus sativus* L.) under water deficit conditions. *Sci. Hort.,* 336, 113411. Doi:10.1016/j.scienta.2024.113411

Calcagnile, P., Sibillano, T., Giannini, C., Sannino, A., Demitri, C. (2019). Biodegradable poly(lactic acid)/cellulose-based superabsorbent hydrogel composite material as water and fertilizer reservoir in agricultural applications. *Journal of Applied Polymer Science, 136*, 47546. doi: https://doi.org/10.1002/app.47546

Dehkordi, K. (2016). The Effects of Superabsorbent Polymers on Soils and Plants. *Pertanika J. Trop. Agricul. Sci.*, 39, 267-298.

Doğaroğlu, Z. G., Köleli, N. (2017). TiO_2 and ZnO nanoparticles toxicity in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Clean – Soil, Air, Water, 45*, 1700096. Doi: 10.1002/clen.201700096

Doğaroğlu, Z. G., Uysal, Y., Çaylalı, Z., Karakulak, D. S. (2023). Green nanotechnology advances: green manufacturing of zinc nanoparticles, characterization, and foliar application on wheat and antibacterial characteristics using *Mentha spicata* (mint) and *Ocimum basilicum* (basil) leaf extracts. *Environmental Science and Pollution Research, 30*, 60820–60837. https://doi.org/10.1007/s11356-023-26827-3

El-Aziz, G.H.A., Ibrahim, A.S., Fahmy, A.H. (2022). Using Environmentally Friendly Hydrogels to Alleviate the Negative Impact of Drought on Plant. *Open J. Appl. Sci.*, 12, 111-133. Doi:10.4236/ojapps.2022.121009

Liu, X., Li, F., Yang, Q., Wang, X. (2016). Effects of alternate drip irrigation and superabsorbent polymers on growth and water use of young coffee tree. *Journal of Environmental Biology, 37*(4), 485-491.

Palanivelu, S. D., Armir, N. A. Z., Zulkifli, A., Hair, A. H. A., Salleh, K. M., Lindsey, K., Che-Othman, M. H., Zakaria, S. (2022). Hydrogel application in urban farming: potentials and limitations—a review. *Polymers*, *14*, 2590. https://doi.org/10.3390/polym14132590

Sasmal, P. K., Patra, S. (2022). Effect in growth of corn plant from cellulose-based hydrogel derived from wheat straw. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series E*, *103*, 41–46. https://doi.org/10.1007/s40034-020-00180-3.

Situ, Y., Yang, Y., Huang, C., Liang, S., Mao, X., Chen, X. (2023). Effects of several superabsorbent polymers on soil exchangeable cations and crop growth. *Env. Tech. Innov.,* 30, 103126. Doi: 10.1016/j.eti.2023.103126

Uysal, Y., Doğaroğlu, Z. G., Çaylali, Z., Karakulak, D. S. (2024). Rosemary-Mediated Green Synthesis of ZnO Nanoparticles and their Integration into Hydrogel Matrices: Evaluating Effects on Wheat Growth and Antibacterial Properties. *Global Challenges*, 2400120. Doi: 10.1002/gch2.202400120

ACI YAVŞAN (*Artemisia absinthium*) ÖZÜTÜ İLE ÜRETİLEN Fe_2O_3 NANOPARTİKÜLLERİNİN BUĞDAY ÇİMLENMESİ VE FİDE GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Prof. Dr. Yağmur UYSAL
Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-7217-8217

Doç. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU
Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-6566-5244

ÖZET
Tarımda nanoteknolojinin kullanımı, bitki gelişimini destekleyici çevre dostu uygulamaların geliştirilmesi açısından günümüzde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Acı yavşan (*Artemisia absinthium*) bitkisinden elde edilen özüt kullanılarak yeşil sentez yöntemiyle üretilen demir (III) oksit (Fe_2O_3) nanopartiküllerinin buğday (*Triticum aestivum*) tohumlarının çimlenmesi ve erken gelişimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yeşil sentez yöntemi, çevre dostu oluşu ve toksik kimyasalların kullanımını gerektirmemesi açısından geleneksel yöntemlere alternatif olarak öne çıkmaktadır. Çalışmada, Fe_2O_3 nanoparçacıkları farklı konsantrasyonlarda (100, 200, 400, 800 ve 1600 mg/L) hazırlanarak steril petri kaplarına yerleştirilen buğday tohumlarına uygulanmıştır. Tohumların çimlenme oranı, kök ve gövde uzunlukları ile tohum canlılık indeksi (Seedling Vigor Index, SVI) 10 gün boyunca izlenerek değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, uygulanan tüm nanoparçacık konsantrasyonlarında buğday tohumlarının yüksek çimlenme yüzdesi gösterdiğini ortaya koymuştur. Çimlenme oranı tüm gruplarda %93,3 ile %100 arasında sabit kalmış ve nanoparçacık uygulamasının çimlenme üzerinde olumsuz herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Özellikle kök uzunluklarında, kontrol grubuna kıyasla %40'a varan artışlar gözlemlenmiş ve bu artış düşük ve orta konsantrasyonlarda daha belirgin olmuştur. Benzer şekilde, SVI değerlerinde de nanoparçacık uygulamasına bağlı olarak anlamlı yükselmeler kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, *A. absinthium* ekstraktı ile çevreye duyarlı bir şekilde üretilen Fe_2O_3 nanoparçacıklarının, buğday gibi önemli tarım bitkilerinde çimlenme ve fide gelişimini teşvik edici etki gösterebileceğini ve tarımsal uygulamalarda nano-gübre ya da biyostimülan olarak potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Acı yavşan**,** *Artemisia absinthium*, Buğday, Çimlenme, Fe_2O_3, Nanoparçaçık, Yeşil sentez

EFFECTS OF Fe_2O_3 NANOPARTICLES PRODUCED USING WORMWOOD (*Artemisia absinthium*) ON WHEAT GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT

ABSTRACT
The use of nanotechnology in agriculture has gained increasing importance in recent years due to its potential to support environmentally friendly approaches to enhance plant growth. In this study, the effects of iron (III) oxide (Fe_2O_3) nanoparticles synthesized via green synthesis using an extract obtained from the *Artemisia absinthium* plant were investigated on the germination and early development of wheat (*Triticum aestivum*) seeds.

The green synthesis method stands out as an alternative to conventional techniques due to its environmentally friendly nature and the absence of toxic chemical usage. In this context, Fe_2O_3 nanoparticles were prepared at different concentrations (100, 200, 400, 800, and 1600 mg/L) and applied to wheat seeds placed in sterile petri dishes. The germination rate, root and shoot lengths, and seedling vigor index (SVI) of the seeds were monitored and evaluated over a period of 10 days. The data obtained revealed that wheat seeds showed a high germination percentage at all applied nanoparticle concentrations. Germination rates remained stable between 93.3% and 100% across all groups, and no negative effects of nanoparticle treatment on germination were observed. In particular, root lengths increased by up to 40% compared to the control group, with more pronounced effects at low and moderate concentrations. Similarly, significant increases in SVI values were also recorded in response to nanoparticle application. These results indicate that Fe_2O_3 nanoparticles synthesized in an environmentally conscious manner using *A. absinthium* extract may have a stimulatory effect on germination and seedling development in important agricultural crops such as wheat. Therefore, such biogenic nanoparticles have potential for use as nano-fertilizers or biostimulants in sustainable agricultural practices.
Keywords: *Artemisia absinthium,* Fe_2O_3, Germination, Green synthesis, Nanoparticle, Wheat, Wormwood

1. GİRİŞ

Nanoparçacıklar (NP'ler), 1–100 nm boyut aralığında metalik ve metalik olmayan türleriyle çeşitli uygulamalarda öne çıkan malzemelerdir (Dasgupta et al., 2017). Metalik nanoparçacıklar, sensör teknolojileri, kataliz, tıp ve tarımda yaygın olarak kullanılmakta olup, özellikle demir oksit nanoparçacıkları (Fe_2O_3 NP'ler) manyetik özellikleri sayesinde kirli toprak ve su arıtımı, fotokataliz ve nano-gübre uygulamaları gibi çevresel teknolojilerde başarıyla uygulanmaktadır (Mahlaule-Glory et al., 2022; Rui et al., 2016; Joshi et al., 2023).

Son yıllarda "yeşil" sentez yaklaşımları, bitki özütlerinde bulunan terpenoidler, polisakkaritler, fenoller ve flavonoidlerin indirgeme ajanı olarak kullanılmasıyla toksik kimyasalların yerini almakta ve çevre dostu, biyouyumlu NP üretimine olanak tanımaktadır (Sarkar et al., 2020; Begum et al., 2009). Demir oksit NP'leri, özellikle hematit (α-Fe_2O_3), manyetik ve biyouyumlu özellikleriyle tarımsal üretimde besin kullanım etkinliğini artırma ve demir eksikliğini giderme potansiyeline sahiptir (Roca et al., 2019).

Tarımda, Fe_2O_3 NP'lerinin tohum çimlenmesini hızlandırma, kök büyümesini teşvik etme ve fotosentetik kapasiteyi artırma gibi avantajları gösterilmiştir (Palchoudhury et al., 2018; Shankramma et al., 2016). Ancak, yüksek konsantrasyonlarda fitotoksisite ve ROS birikimi gibi olası riskler de rapor edilmiştir (Khan et al., 2023; Chatterjee et al., 2021). Özellikle buğday (*Triticum aestivum*) gibi stratejik tahıllarda yeşil sentezli Fe_2O_3 NP'lerin doz-bağımlı etkilerini sistematik olarak inceleyen çalışmalar sınırlıdır (Al-Amri at al., 2020).

Bu çalışma, *Artemisia absinthium* özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen hematit fazındaki (α-Fe_2O_3) nanoparçacıkların (AY-Fe_2O_3-NP) buğday bitkisi üzerindeki doz-bağımlı fizyolojik ve biyokimyasal etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Kontrollü koşullarda 0–1600 mg/L aralığında uygulanan NP'lerin bitkinin çimlenme yüzdesi, kök ve sürgün uzunluğu üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL-YÖNTEM

2.1. Kullanılan Kimyasallar ve Bitkisel Materyaller

Demir(III) klorür hekzahidrat ($FeCl_3.6H_2O$, ≥%98 saflıkta) ve diğer tüm kimyasallar Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. Acı yavşan (*Artemisia absinthium* L.) bitkileri Mersin ilindeki doğal alanlardan toplanmış, buğday tohumları (*Triticum aestivum* – Adana 99 çeşidi) ise yerel pazarlardan alınmıştır.

2.2. Bitki Ekstraktının Hazırlanması

Acı yavşan yaprakları önce musluk suyu ve ardından saf su ile iyice temizlendikten sonra gölgede oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kuruyan materyalden 30 g tartılarak 450 mL distile suya eklenmiş ve karışım 80 °C'de 30 dakika süreyle kaynatılmıştır. Kaynatma işlemi tamamlandıktan sonra çözelti oda sıcaklığında soğutulmuş ve süzülerek bitki ekstraktı elde edilmiştir. Hazırlanan özüt daha sonra sentez işlemlerinde kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.3. Acı Yavşan Ekstraktı Kullanılarak Demir(III) Oksit Nanopartiküllerinin (AY-Fe_2O_3-NP) Yeşil Sentezi

Demir (III) oksit nanopartikülleri sentezi, Ebrahiminezhad ve ark. (2017) yönteminden uyarlanmıştır. Bunun için 0,2 M $FeCl_3.6H_2O$ stok çözeltisinden alınarak ½ oranında acı yavşan ekstraktına ilave edilmiş ve karışım oda sıcaklığında manyetik karıştırıcı üzerinde homojen hale getirilmiştir. Hazırlanan karışım pH'ı 6.0 ya ayarlanıp 12 saat süreyle oda sıcaklığında sürekli karıştırılmıştır. Bu yöntemle bitki özütü kaynaklı biyo-indirgeyici maddelerin etkisiyle Fe(III) iyonları Fe_2O_3 nanopartikülleri şeklinde çökeltilmiştir. Süre sonunda oluşan koyu renkli çökelti süzgeç kağıdıyla süzülmüş, saf su ile birkaç kez yıkanmış ve 50 °C sıcaklıktaki etüvde tamamen kuruyana kadar kurutulmuştur. Elde edilen yeşil sentezli acı yavşan katkılı AY-Fe_2O_3 nanopartikülleri daha ileri çalışmalarda kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.4. Çimlenme Denemeleri

Hazırlanan AY-Fe_2O_3-NP'lerin buğday tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla petri kutularında çimlenme testleri uygulanmıştır. Bunun için, distile suda 100, 200, 400, 800 ve 1600 mg/L derişimlerinde nanopartikül süspansiyonları hazırlanmış ve 25 °C'de 30 dakika ultrasonik banyoya alınarak homojen bir dağılım sağlanmıştır. Buğday tohumları öncelikle %70 etanol ile yüzey sterilizasyonu yapılmış ve distile su ile durulanarak temizlenmiştir. Steril tohumlar cam petri kaplarına yerleştirildikten sonra her kaba 5 mL ilgili Fe_2O_3-NP süspansiyonu eklenmiştir. Kontrol gruplarında ise yalnızca 5 mL distile su uygulanmıştır. Petri kapları karanlık ortamda 25 °C sıcaklıkta 10 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Tüm deneyler üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve inkübasyon sonunda çimlenen tohum sayısı ile kök ve gövde uzunlukları milimetrik cetvel yardımıyla ölçülerek kaydedilmiştir.

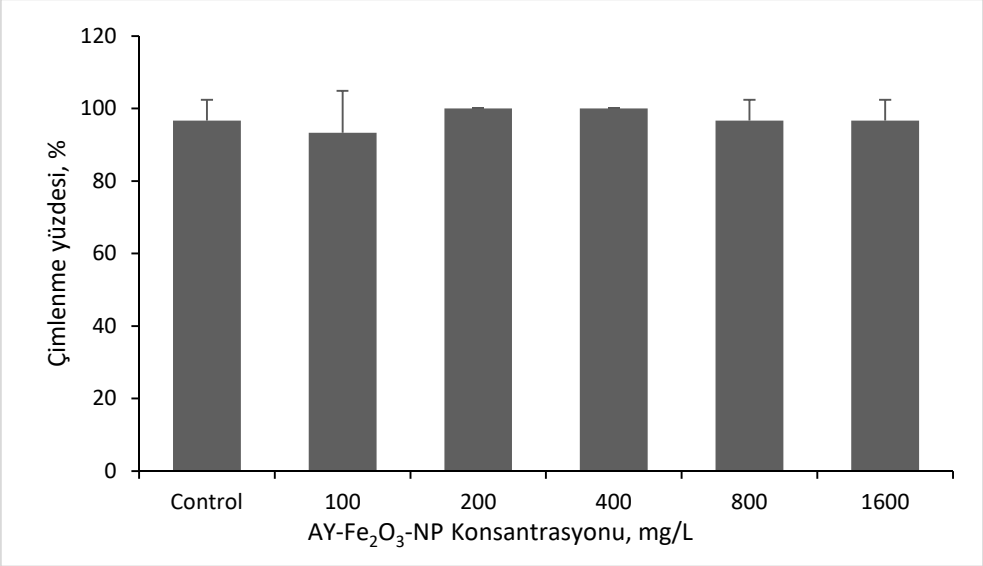
3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Çimlenme Testleri

Acı yavşan (*Artemisia absinthium*) ekstraktı kullanılarak yeşil sentezle üretilen Fe_2O_3 nanopartiküllerinin (AY- Fe_2O_3-NP) buğday tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerindeki etkileri Şekil 1'de sunulmuştur. Şekil 1'e göre, 0–1600 mg/L aralığındaki farklı nanopartikül konsantrasyonları tohum çimlenme oranında belirgin bir engelleyici ya da toksik etki göstermemiştir. Kontrol grubunda çimlenme oranı %97 olarak ölçülmüş olup, nanopartikül uygulamalarında değerler %93,3–100 arasında değişim göstermiştir.

En düşük oran 100 mg/L'de %93,3 olarak gözlenmiş, buna karşın 200 mg/L ve 400 mg/L konsantrasyonlarında %100 çimlenme elde edilmiştir. Bu durum, bazı dozlarda Fe_2O_3 nanopartiküllerinin çimlenme süreçlerini hafifçe uyarıcı etki gösterebileceğini düşündürmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, tüm konsantrasyonlarda çimlenmenin %93,3–100 aralığında sabit kalması ve kontrol grubuna göre ±%3,7'den daha büyük bir düşüş olmaması, sentezlenen AY-Fe_2O_3-NP'in buğday tohumu çimlenmesi üzerinde anlamlı bir fitotoksisite oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, özellikle 200–400 mg/L aralığında gözlenen tam çimlenme oranlarıyla birlikte, nanopartiküllerin tohum fizyolojisi üzerindeki potansiyel nötr veya hafif uyarıcı etkilerine işaret etmektedir. Bu durum, demir oksit nanopartiküllerinin düşük konsantrasyonlarda nötr hatta destekleyici bir biyolojik etkiye sahip olabileceğini ve tohum çimlenmesini engelleyen fitotoksisite mekanizmalarının baskın olmadığını düşündürmektedir.



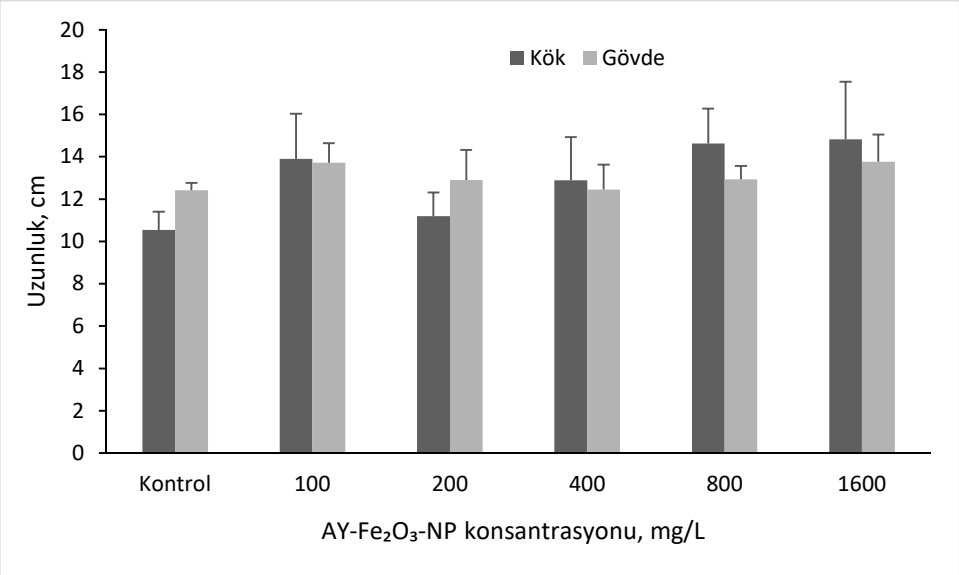
Şekil 1. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen AY-Fe_2O_3-NP'lerin buğday çimlenme yüzdesine etkisi

3.2. Kök ve Gövde Uzunluğu

Şekil 2, acı yavşan (*Artemisia absinthium*) özütü kullanılarak yeşil sentezle elde edilen Fe_2O_3 nanopartiküllerinin (AY-Fe_2O_3-NP) buğday fidelerinin kök ve gövde gelişimine etkilerini göstermektedir. Kontrol grubunda ortalama kök uzunluğu 10,54 cm ve gövde uzunluğu 12,41 cm olarak ölçülmüştür. Demir nanopartikül uygulamaları, özellikle kök gelişiminde belirgin bir artış sağlamıştır. 100 mg/L konsantrasyonda kök uzunluğu %32 artarak 13,9 cm'ye yükselmiş, gövde uzunluğu ise %10 artışla 13,72 cm olarak ölçülmüştür.

Artan konsantrasyonlarla birlikte kök gelişimi genel olarak yükselmeye devam etmiştir. 800 mg/L'de kök uzunluğu 14,62 cm'ye, 1600 mg/L'de ise maksimum 14,82 cm'ye ulaşarak kontrol grubuna göre yaklaşık %40'lık bir artış göstermiştir. Gövde uzunluğu ise tüm dozlarda nispeten sabit ve kontrolün biraz üzerinde kalmıştır (12,9–13,77 cm aralığında). Bu artışın muhtemel mekanizmaları arasında nanopartiküllerin kontrollü şekilde Fe(III) iyonu salarak mikro-besin eksikliklerini gidermesi veya oksidatif stres toleransını yükseltmesi yer alabilir. Bitkilerde demir oksit nanopartiküllerinin bu tür bir büyüme uyarıcı etkisi daha önce fasulye, domates ve pirinç gibi türlerde de bildirilmiştir (Rui et al., 2016).

Bu bulgular, AY-Fe_2O_3-NP uygulamasının buğday kök sistemini konsantrasyona bağlı olarak uyarabileceğini ve düşük–orta dozlarda bitkinin besin alım kapasitesini veya hücre bölünmesini destekleyebileceğini düşündürmektedir. Ayrıca gövde uzunluğundaki hafif artışlar, nanopartiküllerin genel fide gelişimi üzerindeki olumlu etkilerini güçlendirmektedir. Ancak çok yüksek konsantrasyonlarda bile toksik bir büyüme baskılanması gözlenmemesi, bu partiküllerin potansiyel olarak düşük fitotoksisiteye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

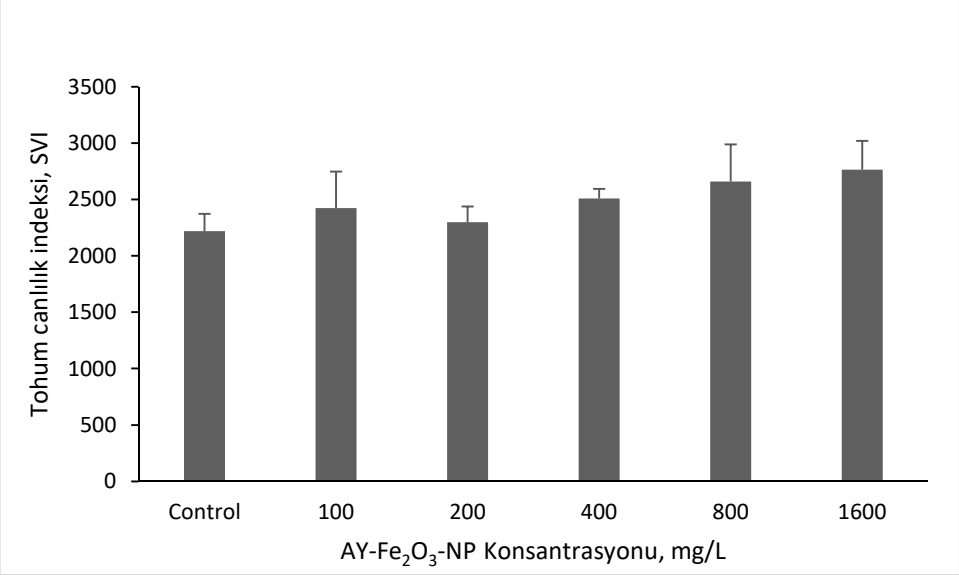


Şekil 2. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen AY-Fe_2O_3-NP'lerin buğdayın kök ve gövde uzamasına etkisi

3.3. Tohum Canlılık İndeksi (SVI)

Şekil 3, acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen Fe_2O_3 buğday tohumlarının canlılık indeksi (SVI) üzerine etkilerini göstermektedir. Kontrol grubunda ortalama SVI değeri 2218,5 olarak ölçülmüştür. AY-Fe_2O_3-NP uygulamaları, tüm konsantrasyonlarda kontrol grubuna kıyasla SVI değerlerinde artış sağlamıştır. 100 mg/L'de canlılık indeksi %9,3 artarak 2424,3'e yükselmiş, 400 mg/L'de 2510'a ve 800 mg/L'de 2658,3'e çıkarak artış trendini sürdürmüştür. En yüksek değer 1600 mg/L'de gözlenmiş (2764,7), bu da kontrol grubuna göre yaklaşık %25'lik bir artışa karşılık gelmektedir.

Bu sonuçlar, AY-Fe_2O_3-NP uygulamasının tohum canlılığını artırıcı bir etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. SVI değerinin, hem çimlenme oranını (%93,3–100 aralığında yüksek düzeyde sabit kalması) hem de kök/gövde gelişimini birlikte yansıtan bir parametre olarak, nanopartikül uygulamasının tüm konsantrasyonlarda olumsuz bir toksisite belirtisi göstermediğini kanıtlamaktadır. Artan konsantrasyonlarda bile canlılık indeksinin yükselmeye devam etmesi, bu nanopartiküllerin düşük fitotoksisiteye ve olası biyostimülan potansiyele sahip olduğunu düşündürmektedir. Bu bulgular, AY-Fe_2O_3-NP'in kontrollü dozlarda tarımsal uygulamalarda çimlenme sonrası fide gelişimini iyileştirmek için kullanılabileceğini göstermektedir.



Şekil 3. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen AY-Fe_2O_3-NP'lerin buğdayın tohum canlılık indeksine etkisi

SONUÇ

Bu çalışma, acı yavşan (*Artemisia absinthium*) özütüyle yeşil sentez yöntemiyle üretilen demir oksit nanopartiküllerinin (AY-Fe_2O_3-NP) buğday (*Triticum aestivum*) tohumlarının çimlenme yüzdesi, kök ve gövde uzunluğu ile tohum canlılık indeksi (SVI) üzerine olumlu ve doz-bağımsız artış yönünde etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur.

Uygulanan tüm konsantrasyonlarda çimlenme oranı kontrol grubuna çok yakın düzeyde yüksek kalmış (%93,3–100) ve anlamlı bir inhibisyon ya da toksisite belirtisi gözlenmemiştir. Ayrıca kök uzunluğunda kontrollere göre sürekli artışlar kaydedilmiştir: 100 mg/L'de %31,8 artış (13,9 cm), 800 mg/L'de %38,7 artış (14,6 cm), 1600 mg/L'de ise %40,6 artış (14,8 cm) gibi dikkat çekici yükselmeler ölçülmüştür. Gövde uzunluğu da tüm dozlarda kontrolden yüksek değerlerde seyretmiş ve özellikle 1600 mg/L'de %11 artarak 13,77 cm'ye ulaşmıştır.

SVI değerleri bakımından da benzer bir uyarıcı etki izlenmiştir: kontrol grubunda 2218,5 olan ortalama SVI, 1600 mg/L'de 2764,7'ye çıkarak yaklaşık %25 artış göstermiştir. Tüm konsantrasyonlarda canlılık indeksi kontrol grubunun üzerinde bulunmuş, bu da AY-Fe_2O_3-NP'in çimlenme sonrası fide gelişiminde kök ve gövde büyümesini destekleyici bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek konsantrasyonlarda bile SVI'nın düşmemesi, bu nanopartikül sisteminin tarımsal kullanım için toksisite riskinin oldukça düşük olabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, artışın bir noktadan sonra plato çizmesi veya yavaşlaması, fizyolojik limitlere ulaşılabileceğini düşündürmektedir.

Bu sonuçlar, yeşil sentezli AY-Fe_2O_3-NP'in düşük fitotoksisite profiline sahip olabileceğini ve tarımsal uygulamalarda biyostimülan veya nano-gübre adayı olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, konsantrasyon arttıkça kök/gövde uzunluğunda artışın doygunluğa yaklaşması veya stabil kalması, fizyolojik süreçlerde belirli bir üst sınıra işaret edebilir. Bu bulgular, bitki–nanopartikül etkileşimlerinin karmaşık yapısını ve tek parametreye dayalı değerlendirmenin yetersizliğini vurgulamakta; çimlenme yüzdesi, fide morfolojisi ve SVI gibi çoklu gelişim parametrelerinin birlikte incelenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

Begum, N. A., Mondal, S., Basu, S., Laskar, R. A., & Mandal, D. (2009). Biogenic synthesis of Au and Ag nanoparticles using aqueous solutions of Black Tea leaf extracts. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 71(1), 113–118. https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2009.01.012

Chatterjee, A., Mridha, D., Banerjee, J., Chanda, S., Ray, K., Acharya, K., Das, M., Roychowdhury, T., & Sarkar, J. (2021). Green synthesis of iron oxide nanoparticles and their ameliorative effect on arsenic stress relief in *Oryza sativa* seedlings. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 38, Article 102207. https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102207

Dasgupta, A., Sarkar, J., Ghosh, M., Bhattacharya, A., Mukherjee, A., Chattopadhyay, D., & Acharya, K. (2017). Green conversion of graphene oxide to graphene nanosheets and its biosafety study. *PLoS ONE*, 12(2), e0171607. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171607

Joshi, N., Pandey, D. K., Mistry, B. G., & Singh, D. K. (2023). Metal oxide nanoparticles: Synthesis, properties, characterization, and applications. In D. K. Singh, S. Singh, & P. Singh (Eds.), *Nanomaterials: Advances and Applications* (pp. 103–144). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7963-7_5

Khan, S., Akhtar, N., Rehman, S.U., Jamil, M. (2023). Iron Oxide Nanoparticles: Plant Response, Interaction, Phytotoxicity and Defense Mechanisms. In: Husen, A. (eds) Nanomaterials and Nanocomposites Exposures to Plants. Smart Nanomaterials Technology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2419-6_11

Mahlaule-Glory, L. M., Mapetla, S., Makofane, A., Mathipa, M. M., & Hintsho-Mbita, N. C. (2022). Biosynthesis of iron oxide nanoparticles for the degradation of methylene blue dye, sulfisoxazole antibiotic and removal of bacteria from real water. *Heliyon*, 8(11), e10536. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10536

Norah Al-Amri, Tombuloglu, H., Slimani, Y., Akhtar, S., Barghouthi, M., Almessiere, M., Alshammari, T., Baykal, A., Sabit, H., & Ercan, I. (2020). Size effect of iron (III) oxide nanomaterials on the growth, and their uptake and translocation in common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 194, Article 110377. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110377

Palchoudhury, S., Jungjohann, K. L., Weerasena, L., Arabshahi, A., Gharge, U., Albattah, A., et al. (2018). Enhanced legume root growth with pre-soaking in α-Fe_2O_3 nanoparticle fertilizer. *RSC Advances*, 8(43), 24075–24083. https://doi.org/10.1039/C8RA04680H

Roca, A. G., Gutiérrez, L., Gavilán, H., Brollo, M. E. F., Veintemillas-Verdaguer, S., & del Puerto Morales, M. (2019). Design strategies for shape-controlled magnetic iron oxide nanoparticles. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 138, 68–104. https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.12.008

Rui, M., Ma, C., Hao, Y., Guo, J., Rui, Y., Tang, X., et al. (2016). Iron oxide nanoparticles as a potential iron fertilizer for peanut (*Arachis hypogaea*). *Frontiers in Plant Science*, 7, Article 815. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00815

Sarkar, J., Chakraborty, N., Chatterjee, A., Bhattacharjee, A., Dasgupta, D., & Acharya, K. (2020). Green synthesized copper oxide nanoparticles ameliorate defence and antioxidant enzymes in *Lens culinaris*. *Nanomaterials*, 10(2), Article 312. https://doi.org/10.3390/nano10020312

Shankramma, K., Yallappa, S., Shivanna, M. B., & Manjanna, J. (2016). Fe_2O_3 magnetic nanoparticles to enhance *S. lycopersicum* (tomato) plant growth and their biomineralization. *Applied Nanoscience*, 6(7), 983–990. https://doi.org/10.1007/s13204-015-0510-y

TÜRKİYE TARIM POLİTİKASININ AVRUPALILAŞMASINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMAYI DESTEKLEME KURUMU'NUN ROLÜ

Erdal ÇELİK
Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0007-7696-4921

Özet
Bu çalışmada, Türkiye'nin Avrupa Birliği (AB) ile bütünleşme sürecinde tarım politikasının Avrupalılaşmasını ve bu bağlamda Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu'nun (TKDK) kurumsal rolünü incelemektedir. Tarım sektörü, AB ortak tarım politikasının (CAP) kapsamlı düzenlemelerine uyum açısından Türkiye'nin katılım sürecinde en karmaşık ve dönüşüme açık alanlardan birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda TKDK, özellikle Katılım Öncesi Kırsal Kalkınma Aracı (IPARD) programlarının uygulanmasında bir yürütücü otorite olarak konumlanmakta ve AB normlarının Türkiye tarım sektöründe kurumsal, yönetsel ve uygulama düzeylerinde yerleşmesinde aracı bir kurum işlevi görmesini sağlamaktadır. Çalışmanın kuramsal çerçevesi, Avrupalılaşma kuramı ile şekillendirilmiştir. Avrupalılaşma, burada sadece norm ve politika transferi olarak değil, aynı zamanda yönetişim yapılarının yeniden biçimlenmesi, aktörlerin davranış kalıplarının değişmesi ve yerel-bölgesel ölçeklerde yeni kurumsal dinamiklerin ortaya çıkması şeklinde çok katmanlı bir dönüşüm süreci olarak ele alınmaktadır. TKDK örneği, bu dönüşümün uygulayıcı bir aracı ve yerelleşen bir AB normu olarak analiz edilmektedir. Araştırma, belge incelemesi, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve saha gözlemlerine dayanmaktadır. Bulgular, TKDK'nın yalnızca bir fon dağıtım kurumu değil, aynı zamanda kırsal kalkınma paradigmasının Avrupa normlarına göre yeniden tanımlanmasında ve yerel aktörlerin bu normlarla etkileşiminde etkin bir "kurumsal çevirmen" rolü üstlendiğini göstermektedir. Böylece çalışma, AB–Türkiye ilişkilerinde tarım alanındaki normatif dönüşümün sahadaki somut izdüşümünü analiz etmeyi amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: TKDK, kırsal kalkınma, IPARD, Mardin

THE ROLE OF THE AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT SUPPORT AGENCY (ARDSI) IN THE EUROPEANIZATION OF TURKISH AGRICULTURAL POLICY

Abstract
This study examines the Europeanization of agricultural policy in Turkey's integration process with the European Union (EU) and the institutional role of the Agriculture and Rural Development Support Agency (ARDSI) in this context. The agricultural sector constitutes one of the most complex and transformative areas in Turkey's accession process in terms of its compliance with the comprehensive regulations of the EU Common Agricultural Policy (CAP). In this context, ARDSI is positioned as an executive authority, particularly in the implementation of the Instrument for Pre-Accession Rural Development (IPARD) programs, and serves as an intermediary institution in the institutional, administrative, and practical implementation of EU norms in the Turkish agricultural sector. The theoretical framework of the study is shaped by Europeanization theory. Europeanization is considered here not only as a transfer of norms and policies, but also as a multilayered transformation process that involves the reshaping of governance structures, changing behavioral patterns of actors, and the emergence of new institutional dynamics at the local and regional scales.

The ARDSI example is analyzed as an implementing tool of this transformation and a localized EU norm. The research is based on document analysis, semi-structured interviews, and field observations. The findings demonstrate that ARDSI is not only a fund-allocation institution but also an effective "institutional translator" in redefining the rural development paradigm according to European norms and in facilitating local actors' interactions with these norms. Thus, the study aims to analyze the concrete on-the-ground reflection of the normative transformation in agriculture in EU-Türkiye relations.
Keywords: ARDSI, rural development, IPARD, Mardin

KARANLIK KİŞİLİK ÖZELLİKLERİNİN ÖRGÜTSEL MUHALEFET VE ÖRGÜT YARARINA ETİK OLMAYAN DAVRANIŞLARA ETKİSİ: İŞ YERİ NEZAKETSİZLİĞİNİN ROLÜNE YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

Arş. Gör. Gülçin EREN
İstanbul Bilgi Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-7090-1897

Prof. Dr. Serdar BOZKURT
Yıldız Teknik Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-4745-9965

ÖZET
Örgütlerde karanlık özelliklerin etkilerine olan ilgi, kişilik araştırmalarının ilk başladığı yıllardan beri sürmektedir ve uyumsuz özellikleri saptamak ve sorunlu çalışanları belirlemek için kişilik envanterleri kullanılmaktadır (Schwarzinger, 2022). Karanlık kişilik özelliklerine sahip çalışanların hangi tür tutum ve davranışlara yatkın olduklarının bilinmesi önemlidir. Çünkü bu tutum ve davranışlar örgüt kültürüne aykırı ise örgüt yöneticileri işe alım sürecinde bu bireyleri elemeyi tercih ederek yaşanması muhtemel sorunları önleyebilir. Karanlık kişilik özellikleri birçok soruna neden olmakla beraber örgütsel muhalefet de bunlardan biri olarak düşünülmektedir. Karanlık kişilik özelliklerine sahip bireyler etik dışı davranışlar sergilemeye daha eğilimli olduğu için (Roeser vd., 2016) örgüt yararına etik olmayan davranışların da belirleyicisi olma ihtimali vardır. Ayrıca çalışma ortamında sergilenen kaba ve saygısız davranışları içeren iş yeri nezaketsizliğinin, çalışanların tutum ve davranışlarını çoğunlukla olumsuz yönde etkilediği bilinen bir gerçektir. Bunun negatif değişkenler arasındaki etkiyi de güçlendirdiğinin tespit edilmesi, örgütler tarafından bu davranışların engellenmesi için gerekli tedbirlerin alınması noktasında bir yol gösterici olabilir.
Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışmada, karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet ve örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin rolüne yönelik bir model önerilmektedir. Bu çerçevede modele ilişkin önermeler şu şekildedir:
Önerme 1: Karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet üzerinde etkisi olması beklenmektedir.
Önerme 2: Karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerinde etkisi olması beklenmektedir.
Önerme 3: Karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin rolünün olacağı beklenmektedir.
Önerme 4: Karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin rolünün olacağı beklenmektedir.
Bu önermeler, örgütlerde karanlık kişilik özelliklerine sahip olan çalışanların potansiyel olarak sergileyebilecekleri iş davranışlarının saptanmasında öncül olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Karanlık Kişilik Özellikleri, Örgütsel Muhalefet, Örgüt Yararına Etik Olmayan Davranışlar, İş Yeri Nezaketsizliği.

THE EFFECT OF DARK PERSONALITY TRAITS ON ORGANIZATIONAL DISSENT AND UNETHICAL PRO-ORGANIZATIONAL BEHAVIORS: A MODEL PROPOSAL FOR THE ROLE OF WORKPLACE INCIVILITY

ABSTRACT

The interest in the effects of dark traits in organizations has been ongoing since the beginning of personality research, and personality inventories are used to identify incompatible traits and identify problematic employees (Schwarzinger, 2022). It is vital to identify what kind of attitudes and behaviors employees with dark personality traits (DPTs) are prone to. If these attitudes and behaviors are contrary to the organizational culture, organizational managers can prevent possible problems by choosing to eliminate these individuals during the recruitment process. While DPTs cause many issues, organizational opposition is considered one of them. Since individuals with DPTs are more prone to unethical behaviors (Roeser et al., 2016), they are also likely to be a determinant of unethical behaviors that benefit the organization. In addition, it is a well-documented fact that workplace incivility, which encompasses rude and disrespectful behaviors exhibited in the work environment, has a predominantly negative effect on the attitudes and behaviors of employees. The determination that this also strengthens the impact between negative variables can be a guide for organizations to take the necessary to prevent these behaviors. In light of the above information, this study proposes a model examining the role of workplace incivility in the effect of DPTs on organizational dissent and unethical behaviors that favor the organization. In this context, the propositions regarding the model are as follows:

Proposition 1: DPTs are expected to affect organizational dissent.

Proposition 2: DPTs are expected to affect unethical behaviors for the benefit of the organization.

Proposition 3: Workplace incivility is expected to play a role in the effect of DPTs on organizational dissent.

Proposition 4: Workplace incivility is expected to play a role in the effect of DPTs on unethical behaviors in favor of the organization.

These propositions will likely be decisive in revealing the work behaviors that employees with DPT in organizations potentially exhibit.

Keywords: Dark Personality Traits, Organizational Dissent, Unethical Pro-Organizational Behaviors, Workplace Incivility.

GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında örgütlerin başarıya ulaşması ve örgütsel amaçları gerçekleştirebilmesi için önem arz eden unsurlardan biri de örgüt çalışanlarıdır. Çalışanların tutum ve davranışlarının iş çıktıları üzerinde büyük rolü vardır. Bu nedenle bu tutum ve davranışların her zaman için olumlu olması istenir. Örgütler genellikle olumsuz tutum ve davranışları tespit edip sebeplerini araştırır ve ortadan kaldırmaya çalışır. Bazen ise bu sebeplerin ortadan kaldırılması zor ve hatta imkânsız olabilmektedir. Kişilik de bu sebeplerden biridir ve sonradan değişmesi kolay değildir.

Her bireyin kişiliği farklı olduğu için bireyler düşünme, hissetme ve davranış bakımından farklılık gösterirler. Fiziksel, zihinsel ve davranışsal özellikleri farklılaşan çalışanların (Kelbren, 2018) örgüt içindeki davranışları da birbirinden farklıdır. Her bireyde biraz aydınlık biraz da karanlık kişilik özellikleri bulunsa da (Kaufman, 2019) yoğunlukları kişiden kişiye değişmektedir.

Aydınlık kişilik özellikleri başkalarının refahını gözeten özgecilik gibi değerlerle, karanlık kişilik özellikleri ise yalnızca kendi çıkarlarını düşünen bencil değerlerle karakterize edilmektedir (Ucar vd., 2023).

Karanlık kişilik özellikleri düşük iş performansına, yüksek işgücü devir hızına, zayıf iş ilişkilerine neden olmaktadır. Örneğin, narsisizm düzeyi yüksek olan çalışanlar daha çok üretkenlik karşıtı iş davranışı sergilemekte ve iş arkadaşlarını manipüle etmekte, bu da toksik bir iş ortamı yaratıp iş tatminini azaltmaktadır. Makyavelizm düzeyi yüksek olanlar etik dışı davranışlarda bulunmakta, yalan gibi ilişkilere zarar verip güveni zedeleyen davranışlar sergilemektedirler. Psikopati düzeyi yüksek olanlar ise agresif ve şiddet içeren davranışlar sergilemekte, örgütsel kural ve prosedürleri çiğnemekte, tehlikeli ve öngörülemez davranışlarda bulunup diğerlerini riske atabilmektedirler (Al-Rawashdeh vd., 2024). Bu olumsuz etkiler göz önüne alındığında karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet ve örgüt yararına etik olmayan davranışları da etkileyebileceği düşünülmüştür.

Bu bağlamda mevcut çalışmanın temel amacı karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet ve örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerinde etkili olup olmadığı ve bu etkiler üzerinde iş yeri nezaketsizliğinin düzenleyici rolüne ilişkin bir model önerisi geliştirmektir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Karanlık Kişilik Özellikleri

Karanlık üçlü olarak da adlandırılan ve narsisizm, makyavelizm ve psikopati olmak üzere üç boyuttan oluşan karanlık kişilik özellikleri, insan doğasının karanlık yönlerine odaklanmaktadır (Jonason & Middleton, 2015). Narsisizm kibir, diğer insanları küçümseme ve diğerleri tarafından onaylanmaya duyulan aşırı ihtiyaç ile karakterize edilen bir kişilik özelliğidir (Thomaes vd., 2018). Narsistik kişilik özelliğine sahip bireyler herkese karşı üstünlük kurmak ve baskın olmak isterler (Heinzen & Goodfriend, 2021). Makyavelizm güç elde etmek ve bunu sürdürmek için her türlü yola başvurmanın mübah olduğunu savunan bir kişilik özelliğidir (Szabo & Jones, 2022). Makyavelist kişilik özelliğine sahip bireyler ahlaki değerleri pek önemsemezler ve her ne pahasına olursa olsun kazanmayı önceliklendirirler (Tucker vd., 2016). Psikopati ise karanlık üçlünün en karanlık türü olarak bilinmektedir. Bu kişilik özelliği umursamazlık ile öne çıkmaktadır. Psikopati düzeyi yüksek olan bireyler suç işleme eğilimine sahiptirler (Lyons, 2019). Duyarsız ve sorumsuz olan bu bireyler başkalarına zarar vermekten pişmanlık duymazlar (Visser & Campbell, 2021). Her üç kişilik türünün de kendine has özellikleri olmakla beraber ortak özellikleri de mevcuttur. Örneğin, bencillik ve manipülasyon her üçünde de vardır. Bu kişilik özelliğine sahip olan bireyler sosyal hedeflerine ulaşabilmek için manipülatif ve sömürücü stratejiler kullanırlar (Zeigler-Hill & Marcus, 2018).

Örgütsel Muhalefet

Örgütsel muhalefet, çalışanların örgütsel politika ve uygulamalardan duyduğu memnuniyetsizlik sonucunda yaşadıkları fikir ayrılıklarını ifade etmeleridir (Goodboy vd., 2008). Muhalefetin ifade edildiği taraflara göre oluşturulan üç muhalefet boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar; dikey ve yatay muhalefet ile yer değiştirmiş muhalefettir. Dikey muhalefette, muhalif görüşler doğrudan yöneticilere ifade edilirken; yatay muhalefette benzer statüdeki iş arkadaşlarına ve yer değiştirmiş muhalefette ise aile veya arkadaşlar gibi örgüt dışındaki bireylere ifade edilir (Zeng, 2018). Çalışanlar örgütte ifade özgürlüğü algıladıklarında muhalif görüşlerini bildirmek için daha çok dikey muhalefeti tercih ederler. Örgütte muhalefeti bastırmaya yönelik bir iklimin hâkim olduğu durumda ise sessiz kalma eğiliminde olurlar ve yalnızca etik olmayan konularda muhalefete başvururlar (Kassing, 2011).

Yoğunluğu örgütten örgüte farklılık gösterse de her örgütte belli dereceye kadar muhalefet mevcuttur ve tamamen ortadan kaldırılması zor bir olgudur (Kassing, 1997).

Örgüt Yararına Etik Olmayan Davranışlar

Örgüt yararına etik olmayan davranışlar örgütün etkili bir şekilde faaliyetine devam edebilmesi veya örgüt çalışanlarının yarar sağlaması için toplumsal inançları ve değerleri, gelenekleri, davranış standartlarını veya yasaları ihlal eden davranışlardır (Umphress & Bingham, 2011). Yani bir davranışın örgüt yararına etik olmayan davranış olarak değerlendirilebilmesi için etik davranış standartlarını ihlal etmesi ve örgüte veya örgüt üyelerine ya da her ikisine birden fayda sağlamak niyetiyle gerçekleştirilmesi gerekir (Miao vd., 2013). Etik dışı yollarla bir örgütün başarısını artırmaya veya olumlu imajını sürdürmeye yardımcı olabilecek birçok davranış türü vardır. Örgütün bir ürününün tüketicilere veya çevreye zararlı olduğunu gizlemek, örgütün finansal performansı hakkında yanlış bilgi paylaşmak, liderlerin etik dışı davranışları hakkında olumsuz bilgileri saklamak bunlara örnektir (Castille vd., 2018). Ancak bu davranışlar uzun vadede örgütsel itibara zarar verebilen ve örgütleri davalarla karşı karşıya bırakabilen bir konu olduğundan örgütler tarafından göz ardı edilmemesi gerekir (Lee vd., 2019).

İş Yeri Nezaketsizliği

İş yeri nezaketsizliği örgüt ortamında sergilenen kaba, rahatsızlık verici ve saygısız davranışları ifade eden ve içerisinde uyumsuzluk ve anlaşmazlık barındıran bir kavramdır (Jackson vd., 2024). Bu davranışlar hedeflenen kişiyi rahatsız eden, düşük yoğunluklu ve belirsiz niyetli davranışlardır (Singh & Ramdeo, 2025). Çalışma arkadaşlarını küçümsemek, onlarla aşağılayıcı bir tarzda konuşmak ve sözlerini dinlememek iş yeri nezaketsizliğinin kapsamındaki davranışlara örnektir (Schilpzand vd., 2016). Bu eylemler sadece yöneticiler tarafından değil, diğer çalışma arkadaşları veya müşteriler tarafından da gerçekleştirilebilir (Liu vd., 2019). Örgüt normları örgütler, sektörler ve kültürler arasında farklılık gösterse de her örgütte ekip üyeleri arasında iş birliği yapmaya imkân tanıyan saygı normları vardır. İş yeri nezaketsizliği ise bu normları ihlal etmektedir. Yani iş yeri nezaketsizliği yalnızca kişisel bir sorun değildir. Çalışma düzenini bozarak çalışanların etkinliğini azaltmaktadır (Pearson vd., 2000).

DEĞİŞKENLER ARASI İLİŞKİLER

İlgili literatür incelendiğinde karanlık kişilik özelliklerinin ayrı ayrı örgütsel muhalefet ve örgüt yararına etik olmayan davranışlar ile ilişkisini inceleyen çalışmalar olduğu görülmüştür. Buna karşın iş yeri nezaketsizliğinin rolüne ilişkin bir çalışma bilindiği kadarıyla henüz yapılmamıştır. Bu doğrultuda mevcut çalışma, karanlık kişilik özelliklerinin hem örgütsel muhalefet hem de örgüt yararına etik olmayan davranışlara olan etkisini ortaya koymayı ve iş yeri nezaketsizliğinin bu etkiler üzerindeki rolüne yönelik bir model önerisi ortaya koymayı hedeflemektedir. Sonuç olarak iş yeri nezaketsizliğinin rolünü belirleyerek literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Karanlık Kişilik Özellikleri ve Örgütsel Muhalefet İlişkisi

Özdemir ve Atan (2018) tarafından yapılan araştırmada narsisizmin örgütsel muhalefeti negatif yönde, psikopatinin ise örgütsel muhalefeti pozitif yönde etkilediği ortaya konmuştur. Kanbur (2018) tarafından yapılan araştırmada ise sadece narsisizmin örgütsel muhalefete olan etkisi incelenmiş ve diğer çalışmadan farklı olarak pozitif yönlü bir etki saptanmıştır. Naktiyok ve diğerleri (2021) tarafından yapılan araştırmada da her üç karanlık kişilik özelliğinin örgütsel muhalefet üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.

Literatürde yer alan bu araştırmalardan hareketle aşağıdaki önerme oluşturulmuştur:
Önerme 1: Karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet üzerinde etkisi vardır.

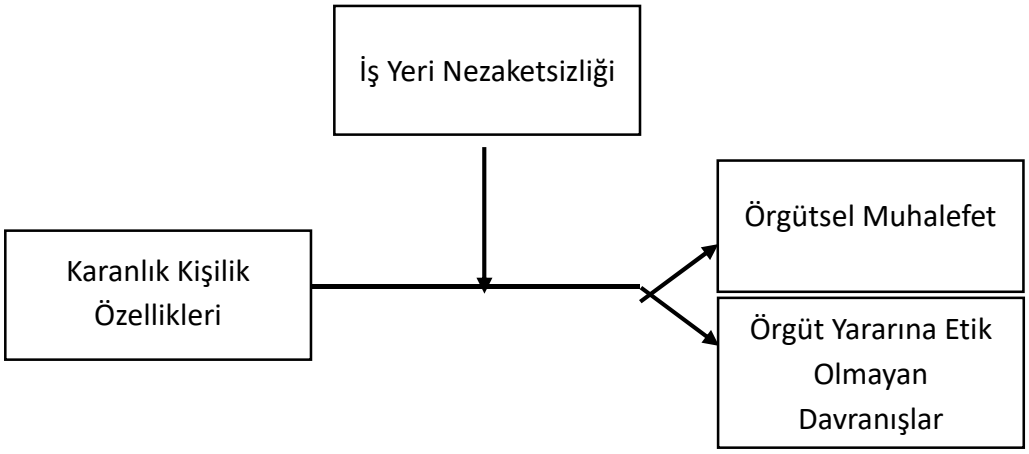
Karanlık Kişilik Özellikleri ve Örgüt Yararına Etik Olmayan Davranışlar İlişkisi
Castille ve diğerleri (2018), yaptıkları araştırma ile makyavelist kişilik özelliğine sahip bireylerin örgüt yararına etik olmayan davranışları sergilemeye daha istekli olduklarını tespit etmişlerdir. Sarwar ve Song da (2023) makyavelizmin örgüt yararına etik olmayan davranışları pozitif yönde etkilediğini saptamıştır. Benzer şekilde Xiong ve diğerleri (2023) tarafından yapılan araştırmada da makyavelizm ve örgüt yararına etik olmayan davranışlar arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Shah ve diğerleri (2020), narsisizmin örgüt yararına etik olmayan davranışları pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Yu ve diğerleri (2020) tarafından yapılan araştırmanın bulguları da bu çalışmayı desteklemektedir. Ülkü ve Polatçı (2024) da karanlık üçlü ile örgüt yararına etik olmayan davranışlar arasında pozitif ve orta dereceli bir ilişki saptamıştır.
Yukarıdaki araştırmalardan hareketle aşağıdaki önerme oluşturulmuştur:
Önerme 2: Karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerinde etkisi vardır.

Karanlık Kişilik Özellikleri ve Örgütsel Muhalefet İlişkisinde İş Yeri Nezaketsizliğinin Düzenleyici Rolü
İşyeri nezaketsizliği; üretkenlik karşıtı iş davranışları (Bibi vd., 2013), sosyal kaytarma, duygusal tükenmişlik ve işten ayrılma niyeti (Kanten, 2014), çalışan devamsızlığı (Zia-ud-Din vd., 2017), iş stresi (Yıldız & Bayrakçı, 2020), örgütsel sinizm (Çoban & Deniz, 2021) gibi olumsuz iş tutum ve davranışları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. Karanlık kişilik özelliklerinin (Chughtai vd., 2020; Lata & Chaudhary, 2021) ve özellikle de makyavelizm boyutunun iş yeri nezaketsizliğinin bir öncülü olduğunu ortaya koyan çalışmalar yapılmıştır (Işılay Üçok, 2018; Üstün & Ersolak, 2020; Khalid vd., 2022). İş yeri nezaketsizliğinin örgütsel muhalefet ile ilişkisinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya ulaşılamamış olsa da bu kavramın zıttı olan örgütsel sessizlik ile ilişkili olduğunu ortaya koyan çalışmalara rastlanmıştır (Alhas, 2021; Tutar vd., 2021; Hajpoor vd., 2022). Bu çalışmalardan hareketle iş yeri nezaketsizliğinin, karanlık kişilik özellikleri ile örgütsel muhalefet arasındaki ilişkiyi düzenleyebileceği düşünülmüş ve aşağıdaki önerme oluşturulmuştur:
Önerme 3: Karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin düzenleyici rolü vardır.

Karanlık Kişilik Özellikleri ve Örgüt Yararına Etik Olmayan Davranışlar İlişkisinde İş Yeri Nezaketsizliğinin Düzenleyici Rolü
İş yeri nezaketsizliği ile örgüt yararına etik olmayan davranışlar ilişkisini araştıran çalışmaya rastlanmamış olsa da sosyal mübadele kuramı, birey ile örgüt arasındaki yükümlülüklerin yerine getirilmesinde denge kaybı sonucu olumsuz sonuçların ortaya çıkabileceğini ileri sürmektedir (Aydın, 2017). Karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin düzenleyici rolünü inceleyen bir çalışmaya ulaşılamamış olmakla birlikte sosyal mübadele kuramı bağlamında iş yeri nezaketsizliğinin, karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerindeki etkisini azaltan bir role sahip olabileceği düşünülerek aşağıdaki önerme oluşturulmuştur:
Önerme 4: Karanlık kişilik özelliklerinin örgüt yararına etik olmayan davranışlar üzerindeki etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin düzenleyici rolü vardır.

Araştırma Modeli

Araştırma değişkenleri arasındaki ilişkileri açıklayıcı tarzda önerilen araştırma modeli Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Önerilen Araştırma Modeli

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma karanlık kişilik özelliklerinin örgütsel muhalefet ve örgüt yararına etik olmayan davranışlara olan etkisinde iş yeri nezaketsizliğinin rolünü belirleyen bir model önermektedir. Önceki araştırmaların karanlık kişilik özellikleri ve örgütsel muhalefet arasındaki veya karanlık kişilik özellikleri ile örgüt yararına etik olmayan davranışlar arasındaki ilişkilere odaklandığı görülmüştür. Bilindiği kadarıyla iş yeri nezaketsizliğinin bu ilişkilerdeki düzenleyici rolünün test edildiği bir çalışma olmaması, mevcut çalışmanın motive edici gücünü oluşturmuştur. Çalışma kapsamında geliştirilen model önerisi ile literatürdeki boşluğa katkı sunmak amaçlanmıştır.

Önerilen modelin beyaz yakalı çalışanlara yönelik olarak test edilmesi planlanmıştır. Örgütsel muhalefet fikir ayrılıklarını içeren bir olgu olduğundan dolayı, bazı durumlarda örgüt için olumlu sonuçlara yol açabilse de genellikle örgütler tarafından olumsuz görülmekte ve istenmemektedir. Örgüt yararına etik olmayan davranışlar da her ne kadar örgüte ve/ veya üyelerine yarar sağlama amacıyla yapılsa da etik dışı olması nedeniyle örgütün itibarını sarsan ve örgüte zarar veren eylemleri içerdiğinden örgütler tarafından bu davranışların engellenmesi gerekmektedir. Bu örgütsel çıktıları engelleyebilmek için öncüllerinin tespit edilmesi önemlidir. Mevcut çalışmada öncüllerden birinin karanlık kişilik özellikleri olduğunun saptanması beklenmektedir. Böylelikle örgüt yöneticileri işe alım aşamasında kişilik konusuna gereken özeni gösterebileceklerdir. İş yeri nezaketsizliğinin olumsuzlukları daha da güçlendiren bir rolünün saptanması durumunda ise örgüt yöneticileri nezaketsizliği önleyebilmek için gerekli tedbirleri alabileceklerdir.

KAYNAKÇA

Alhas, F. (2021). İş Yeri Nezaketsizliği ve Örgütsel Sessizlik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Business Economics and Management Research Journal, 4(2), 156-175.

Al-Rawashdeh, O., Almahasneh, M. & Al Najdawi, B. (2024). Dark Triad Personality Traits and Workplace Outcomes: Evidence from the Hospitality Industry. Journal of Environmental Management and Tourism, 15(2), 357-372.

Aydın, E. (2017). Kültür Bağlamında Sosyal Mübadele: Kuramsal Bir Çalışma. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 16. Ulusal İşletmecilik Kongresi, 547-562.

Bibi, Z., Karim, J. & Din, S. (2013). Workplace Incivility and Counterproductive Work Behavior: Moderating Role of Emotional Intelligence. Pakistan Journal of Psychological Research, 28(2), 317-334.

Castille, C. M., Buckner, J. E. & Thoroughgood, C. N. (2018). Prosocial Citizens without A Moral Compass? Examining the Relationship between Machiavellianism and Unethical Pro-organizational Behavior. Journal of Business Ethics, 149(4), 919-930.

Chughtai, M. S., Shah, S. Z. A. & Yusrini, L. (2020). Dark Triad, Counterproductive Work Behaviors, Workplace Incivility, and the Role of Islamic Work Values: A Moderated Mediation Model. Business Ethics and Leadership, 4(4), 56-67.

Çoban, R. & Deniz, M. (2021). İşyeri Nezaketsizliğinin İşten Ayrılma Niyetine Etkisinde Örgütsel Sinizmin Aracılık Rolü Üzerine Bir Araştırma. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 17(34), 1224-1259.

Goodboy, A. K., Chory, R. M. & Dunleavy, K. N. (2008). Organizational Dissent as A Function of Organizational Justice. Communication Research Reports, 25(4), 255-265.

Hajpoor, S., Mirshekari, F., Maharani Barzani, M., Sadeghi, M. & Rashidpour, A. (2022). Investigating the Mediating Role of Organizational Pessimism in the Relationship between Incivility in the Workplace and Organizational Silence. Journal of Management and Sustainable Development Studies, 2(2), 97-115.

Heinzen, T. & Goodfriend, W. (2021). Social Psychology. SAGE Publications.

Işılay Üçok, D. (2018). The Effects of Machiavellianism and Person-Group Dissimilarity on Workplace Incivility. Global Journal of Psychology Research: New Trends and Issues, 8(1), 25-35.

Jackson, D., Usher, K. & Cleary, M. (2024). Workplace Incivility: Insidious, Pervasive and Harmful. International Journal of Mental Health Nursing, 33(3), 483-486.

Jonason, P. K. & Middleton, J. (2015). Dark Triad: The "Dark Side" of Human Personality. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 5, 671-675.

Kanbur, E. (2018). Effects of Narcissism on Organizational Dissent. Örgütsel Davranış Araştırmaları Dergisi, 3(1), 169-181.

Kanten, P. (2014). İşyeri Nezaketsizliğinin Sosyal Kaytarma Davranışı ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkisinde Duygusal Tükenmenin Aracılık Rolü. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(1), 11-26.

Kassing, J. W. (1997). Articulating, Antagonizing, and Displacing: A Model of Employee Dissent. Communication Studies, 48(4), 311-332.

Kassing, J. W. (2011). Dissent in Organizations. Polity Press.

Kaufman, S. B. (2019). The Light Triad vs. Dark Triad of Personality. Scientific American Mind, 30(4), 20-23.

Kelbren, C. A. (2018). Personalities or Identity: Which Shapes Your Life?. LifeRich Publishing.

Khalid, R., Ghaderi, Z., Elayan, M. B., Selem, K. M., Mkheimer, I. M. & Raza, M. (2022). Dark Triad Traits, Job Involvement, and Depersonalization among Hotel Employees: The Mediating Role of Workplace Incivility. International Journal of Hospitality & Tourism Administration, 1-29.

Lata, M. & Chaudhary, R. (2021). Workplace Spirituality and Experienced Incivility at Work: Modeling Dark Triad as A Moderator. Journal of Business Ethics, 174(3), 645-667.

Lee, A., Schwarz, G., Newman, A. & Legood, A. (2019). Investigating When and Why Psychological Entitlement Predicts Unethical Pro-Organizational Behavior. Journal of Business Ethics, 154(1), 109-126.

Liu, W., Zhou, Z. E. & Che, X. X. (2019). Effect of Workplace Incivility on OCB through Burnout: The Moderating Role of Affective Commitment. Journal of Business and Psychology, 34(5), 657-669.

Miao, Q., Newman, A., Yu, J. & Xu, L. (2013). The Relationship between Ethical Leadership and Unethical Pro-Organizational Behavior: Linear or Curvilinear Effects?. Journal of Business Ethics, 116(3), 641-653.

Naktiyok, S., Zengin, Y. & Kayapalı Yıldırım, S. (2021). Yöneticilerin Karanlık Kişiliklerinin İşe Adanmışlık ve Örgütsel Muhalefete Etkisi: Bir Araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 11(4), 2474-2491.

Lyons, M. (2019). The Dark Triad of Personality: Narcissism, Machiavellianism, and Psychopathy in Everyday Life. Academic Press.

Özdemir, B. & Atan, E. (2018). Karanlık Üçlünün Örgütsel Muhalefete Etkisi: Bir Yapısal Eşitlik Modeli. İş Ahlakı Dergisi, 11, 275-298.

Pearson, C. M., Andersson, L. M. & Porath, C. L. (2000). Assessing and Attacking Workplace Incivility. Organizational Dynamics, 29(2), 123-137.

Roeser, K., McGregor, V. E., Stegmaier, S., Mathew, J., Kübler, A. & Meule, A. (2016). The Dark Triad of Personality and Unethical Behavior at Different Times of Day. Personality and Individual Differences, 88, 73-77.

Sarwar, Z. & Song, Z. (2023). Machiavellianism and Affective Commitment as Predictors of Unethical Pro-organization Behavior: Exploring the Moderating Role of Moral Disengagement. Kybernetes.

Schilpzand, P., De Pater, I. E. & Erez, A. (2016). Workplace Incivility: A Review of the Literature and Agenda for Future Research. Journal of Organizational Behavior, 37(Suppl 1), S57-S88.

Schwarzinger, D. (2022). The Dark Triad of Personality in Personnel Selection. Hogrefe Publishing GmbH.

Shah, M., Sarfraz, M., Khawaja, K. F. & Tariq, J. (2020). Does Narcissism Encourage Unethical Pro-Organizational Behavior in the Service Sector? A Case Study in Pakistan. Global Business and Organizational Excellence, 40(1), 44-57.

Singh, R. & Ramdeo, S. (2025). Destructive Behaviors and Organizational Research: A Comprehensive Overview. Taylor & Francis.

Szabo, E. & Jones, D. N. (2022). The Mach-IV and Its Descendants: The Assessment That Spawned a Field of Research. In P. K. Jonason (Eds.), Shining Light on the Dark Side of Personality: Measurement Properties and Theoretical Advances. Hogrefe Publishing GmbH.

Thomaes, S., Brummelman, E. & Sedikides, C. (2018). Narcissism: A Social-Developmental Perspective. In V. Zeigler-Hill & T. K. Shackelford (Eds.), The SAGE Handbook of Personality and Individual Differences: Applications of Personality and Individual Differences (pp. 377-396). Sage Reference.

Tucker, R. L., Lowman, G. H. & Marino, L. D. (2016). Dark Triad Traits and The Entrepreneurial Process: A Person-Entrepreneurship Perspective. In M. R. Buckley, J. R. B. Halbesleben & A. R. Wheeler (Eds.), Research in Personnel and Human Resources Management (pp. 245-290). Emerald Group Publishing Limited.

Tutar, H., Tuzcuoğlu, F. & Sarkhanov, T. (2021). The Mediating Role of Organizational Cynicism in the Relationship between Workplace Incivility and Organizational Silence. TEM Journal, 10(2), 563-572.

Ucar, G. K., Malatyalı, M. K., Planalı, G. Ö. & Kanik, B. (2023). Personality and Pro-Environmental Engagements: The Role of the Dark Triad, the Light Triad, and Value Orientations. Personality and Individual Differences, 203, 112036.

Umphress, E. E. & Bingham, J. B. (2011). When Employees Do Bad Things for Good Reasons: Examining Unethical Pro-Organizational Behaviors. Organization Science, 22(3), 621-640.

Ülkü, T. & Polatcı, S. (2023). Kurumsal Dünyada Karanlık ve Aydınlık Taraf: Kişilik Özelliklerinin Etik Olmayan Örgüt Yanlısı Davranışlar Üzerindeki Etkisinin Keşfi. Sosyal Mucit Academic Review, 4(4), 503-531.

Üstün, F. & Ersolak, Ş. (2020). Makyavelizmin İş Yeri Nezaketsizliğine Etkisi: Banka Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (7), 329-343.

Visser, B. A. & Campbell, S. (2021). Measuring the Dark Side of Personality. In T. K. Shackelford & V. Zeigler-Hill (Eds.), The SAGE Handbook of Personality and Individual Differences (pp. 573-591). SAGE Publications.

Xiong, Q., Pan, Q., Nie, S., Guan, F., Nie, X. & Sun, Z. (2023). How Does Collective Moral Judgment Induce Unethical Pro-Organizational Behaviors in Infrastructure Construction Projects: The Mediating Role of Machiavellianism. Behavioral Sciences, 13, 1-17.

Yıldız, S. & Bayrakçı, C. (2020). İşyeri Nezaketsizliği ile İş Stresi Arasındaki İlişki: Akademisyenler Üzerine Bir Araştırma. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (40), 515-529.

Yu, M., Wang, G., Zheng, X. & Shi, W. (2020). Entrepreneur Narcissism and Unethical Pro-Organizational Behaviour: An Examination of Mediated-Moderation Model. Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 33(1), 501-520.

Zeigler-Hill, V. & Marcus, D. K. (2018). The Dark Side of Personality: Revisiting Paulhus and Williams. In P. Corr (Eds.), Personality and Individual Differences: Revisiting the Classic Studies (pp. 245-262). SAGE Publications.

Zeng, C. (2018). Exploring Organizational Dissent in a Global Setting. Jyväskylä: Publishing Unit, University Library Of Jyväskylä.

Zia-ud-Din, M., Arif, A. & Shabbir, M. A. (2017). The Impact of Workplace Incivility on Employee Absenteeism and Organization Commitment. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 7(5), 205-221.

DİJİTAL GÖÇEBE ÇALIŞANLAR ARASINDA ÖRGÜTSEL BAĞLILIK: COĞRAFİ BAĞIMSIZLIĞA RAĞMEN ÖRGÜTSEL BAĞLILIK

Dr. Öğretim Üyesi Saniye HAYDAROĞLU
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0001-6480-3601

Kader ARMAĞAN
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0009-0000-1532-548X

ÖZET
Dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte, iş yapma biçimleri de köklü bir dönüşümü beraberinde getirerek, çalışma hayatının mekânsal sınırlarını ortadan kaldırmış ve coğrafi bağımsızlığa dayalı yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu dönüşümün en dikkat çekici örneklerinden biri olan dijital göçebelik, bireylerin sabit bir lokasyona bağlı kalmadan, seyahat ederken dijital teknolojiler aracılığıyla gelir elde edebilmesine olanak tanımaktadır. Dijital göçebeler, çalışacakları mekânları yalnızca teknik gereksinimlere göre değil; aynı zamanda yaşam kalitesi, kişisel ilgi alanları, toplumsal aidiyet hissi ve haz odaklı yaşam anlayışı gibi çok katmanlı kriterlere göre seçmektedir. Bu durum, klasik örgütsel bağlılık yaklaşımlarını sorgulatmakta ve yeni bağlılık biçimlerinin ortaya çıktığını göstermektedir.Dijital göçebe yaşam tarzına uyum sağlayan ve politikalarını bu doğrultuda şekillendiren işletmelerin, çalışanlarında özellikle duygusal ve normatif bağlılık türlerini destekleyebileceği düşünülmektedir. İşverenin sunduğu coğrafi esneklik ve özerklik, çalışanlarda kuruma yönelik minnettarlık ve sadakat duygularını pekiştirebilmekte ve işletmeye karşılık sunma isteğini uyandırabilmektedir. Ancak, bu özgürlüğün kısıtlanması hâlinde, özellikle devam bağlılığı zayıflamakta olup çalışanlar, başka fırsatlara yönelme veya işten ayrılma eğilimi gösterebilmektedir. Bu çalışma, dijital göçebelerin değişen çalışma pratikleri bağlamında örgütsel bağlılık biçimlerini irdelemekte; insan kaynakları uzmanları ve yöneticilere, göçebe çalışan bağlılığını artırmaya yönelik stratejik öneriler sunmaktadır. Elde edilen bulgular, dijital göçebe çağında örgütsel bağlılığın yeniden tanımlanması ve işletmelerin politikalarını buna göre düzenlemesi gerektiğine işaret etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Dijital Göçebe, Örgütsel Bağlılık

ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG DIGITAL NOMAD EMPLOYEES: ORGANIZATIONAL ATTACHMENT DESPITE GEOGRAPHICAL INDEPENDENCE

ABSTRACT
With the acceleration of digitalization, business practices have undergone a profound transformation, removing the spatial boundaries of working life and paving the way for new work models based on geographical independence. One of the most striking examples of this transformation is digital nomadism, which enables individuals to generate income through digital technologies while traveling without being tied to a fixed location. Digital nomads choose their working environments not only based on technical requirements but also according to multi-layered criteria such as quality of life, personal interests, a sense of social belonging, and a pleasure-oriented lifestyle.

This phenomenon challenges classical approaches to organizational commitment and highlights the emergence of new forms of attachment. Organizations that adapt to the digital nomad lifestyle and shape their policies accordingly can notably support emotional and normative types of commitment among their employees. The geographical flexibility and autonomy offered by employers can reinforce feelings of gratitude and loyalty among employees, increasing their willingness to reciprocate toward the organization. However, when this freedom is restricted, continuance commitment tends to weaken, leading employees to seek other opportunities or consider leaving their jobs. This study examines the forms of organizational commitment within the context of changing work practices among digital nomads. It provides strategic suggestions to human resources professionals and managers for enhancing the engagement of nomadic employees. The findings suggest that, in the era of digital nomadism, organizational commitment needs to be redefined, and company policies should be restructured accordingly.
Keywords: Digital Transformation, Digital Nomad, Organizational Commitment

ÜNİVERSİTE PERSONELİNDE FOMO, SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞI VE SOSYAL SANAL KAYTARMA İLİŞKİSİ: DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER AÇISINDAN BİR İNCELEME

Dr. Öğr. Üyesi Bülent TURAN
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-3553-9538

Dr. Öğr. Üyesi Saniye HAYDAROĞLU
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İİBF, İşletme
ORCID: 0000-0001-6480-3601

ÖZET
Bu araştırmanın temel amacı, gelişmeleri kaçırma korkusu (FoMO), sosyal medya bağımlılığı (SMB) ve sosyal sanal kaytarma (SSK) davranışları arasındaki ilişkileri incelemek ve söz konusu değişkenlerin üniversite personeli (akademik ve idari) arasında anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Akademik ve idari personel, iş süreçlerini büyük ölçüde internet ortamında yürütmekle birlikte, görev tanımlarındaki farklılıklar nedeniyle internet kullanım biçimlerinde ve sürekliliğinde farklılıklar gözlemlenmektedir. Akademik personelin daha esnek mesai saatlerine sahip olması, internet kullanımının yalnızca iş yerinde değil, iş dışı yaşamlarında da devam etmesine neden olmaktadır. Araştırma kapsamında, Türkiye'de bir devlet üniversitesinde görev yapmakta olan 235 akademik ve idari personelden çevrim içi anket yoluyla veri toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak FoMO Ölçeği, Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği (Yetişkin Form) ve Sosyal Sanal Kaytarma Ölçeği ile demografik değişkenleri içeren sorular kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25.0 programı ile geçerlilik ve güvenilirlik testleri, tanımlayıcı istatistikler, korelasyon analizi, t-testi, ANOVA ve Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, FoMO ile SMB arasında zayıf; FoMO ile SSK ve SMB ile SSK arasında ise orta düzeyde anlamlı ve pozitif ilişkiler olduğunu göstermektedir. Demografik değişkenler açısından incelendiğinde, kadın katılımcıların SSK düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu, bekâr bireylerin SMB düzeylerinin evli bireylere göre anlamlı biçimde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, doktor öğretim üyelerinin FoMO düzeyleri öğretim görevlilerine göre daha yüksek çıkmıştır. Yaş grubu bakımından 19–30 yaş aralığındaki bireylerin SMB düzeyleri 51 yaş ve üzeri gruba göre daha yüksektir. Eğitim düzeyi düştükçe TikTok kullanımı artmakta, buna karşılık LinkedIn kullanımı azalmaktadır. Öte yandan, yaş gençleştikçe Facebook kullanım oranı da azalmaktadır.
Anahtar Kelimeler: FoMO, Sosyal Medya Bağımlılığı, Sosyal Sanal Kaytarma, Demografik Değişkenler

FOMO, SOCIAL MEDIA ADDICTION, AND SOCIAL CYBERLOAFING AMONG UNIVERSITY EMPLOYEES: A DEMOGRAPHIC PERSPECTIVE

ABSTRACT
The primary goal of this research is to examine the relationships between fear of missing out (FoMO), social media addiction (SMA), and social cyberloafing (SC) behaviors, as well as to determine whether these variables differ significantly between university staff members (both academic and administrative). This study aims to evaluate potential differences in these variables between academic and administrative personnel.

Although both groups primarily conduct their work online, variations in internet usage patterns and continuity exist due to the nature of their roles. Academic staff, with more flexible hours, tend to use the Internet both during work and in their personal lives. Data were gathered from 235 academic and administrative staff members at a state university in Turkey through an online survey. The instruments included the FoMO Scale, Social Media Addiction Scale (Adult Form), Social Cyberloafing Scale, and demographic questions. Data analysis involved validity and reliability assessments, descriptive statistics, correlation analysis, t-tests, ANOVA, and Kruskal-Wallis tests conducted using SPSS 25.0. The results show weak relationships between FoMO and SMA; moderate, positive relationships between FoMO and SC, and between SMA and SC. Demographic analysis revealed that female participants exhibited higher levels of social cyberloafing than males, while single individuals had significantly higher social media addiction levels than married individuals. Moreover, assistant professors showed higher FoMO levels compared to instructors. In terms of age groups, individuals aged 19 to 30 demonstrated higher SMA levels than those aged 51 and above. As education levels decrease, TikTok usage increases while LinkedIn use diminishes. Younger individuals also tend to use Facebook less.
Keywords: FoMO, Social Media Addiction, Social Cyberloafing, Demographic Variables

GİRİŞ

İletişim, insan yaşamının temel gereksinimlerinden biridir. İnsanlar tarih boyunca birbirleri ile iletişim kurabilmek için ses çıkarma, dumanla haberleşme, mektup, telgraf, telefon, e-posta gibi yöntemler geliştirmiştir. Günümüzde ise sosyal medya platformları insanların iletişim kurma çabalarında ön plana çıkmaktadır. Akıllı telefonların yaygınlaşması, internet erişiminin artması ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, bireyleri bu kanalları yoğun biçimde kullanmaya yönlendirmektedir (Tandon vd., 2022).

İnternet kullanımının nedenleri arasında bilgiye erişim, yakın çevreyle iletişim, video/TV/film izleme ve haber takibi yer almakta; demografik özelliklere bağlı olarak bu nedenler değişse de bireylerin internette vakit geçirme isteği giderek artmaktadır. *We Are Social*'ın Ekim 2024 raporuna göre dünyada 7,1 milyar akıllı telefon kullanıcısı vardır ve 16 yaş üstü kullanıcılar günde ortalama 6,5 saatini internette geçirmektedir (*We Are Social*, 2025). Bu durum insan gününün yaklaşık dörtte birinin çevrim içi geçmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca Türkiye'de yapılan bir çalışma, FoMO'nun sosyal medya kullanımını artırdığını ve bağımlılık düzeylerini etkilediğini ortaya koymuştur (Çetinkaya vd., 2025).

Dijital iletişim biçimleri, sosyal ilişkilerin doğasını da dönüştürmüştür. Geçmişte yüz yüze iletişim yaygınken bugün sosyal medya aracılığıyla sosyalleşme tercih edilmektedir. Platformlarda aktif olma arzusu; güncel kalma, gelişmeleri kaçırmama ve sürekli çevrimiçi olma motivasyonunu artırırken bireylerde kaygı ve korku duygularını da tetiklemektedir. Özellikle başkalarının daha tatmin edici deneyimler yaşadığına dair inanç ve bu deneyimleri takip etme isteği bireylerin sürekli internette kalmasına yol açmaktadır (Kong vd., 2024). Przybylski ve arkadaşları (2013) bu olguyu "Fear of Missing Out (FoMO)" kavramıyla tanımlamış, Türkçe'ye ise "Gelişmeleri Kaçırma Korkusu" olarak çevrilmiştir (Gökler vd., 2016).

Günümüz çalışma ortamlarında bireyler, işlerini sürdürebilmek için iletişim ve bilgisayar teknolojilerini aktif biçimde kullanmaktadır. Ancak bu durum, dikkat dağınıklığına ve iş dışı etkinliklere yönelime neden olarak "sanal kaytarma" kavramını gündeme getirmektedir. Sanal kaytarma; çalışanların iş saatlerinde iş dışı amaçlarla bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaları olarak tanımlanır (Özkalp ve Yıldız, 2018).

Bu davranış, iş tanımı dışında alışveriş sitesi gezileri, haber okuma, eğlence videoları izleme gibi etkinlikleri içerir (Y. Hu vd., 2023). Wu ve arkadaşları (2020) ise iş saatlerinde sosyal medya gibi amaçlarla iletişim teknolojilerini kullanmayı "sosyal sanal kaytarma" olarak belirtmiştir.

Bu araştırma, gelişmeleri kaçırma korkusu (FoMO), sosyal medya bağımlılığı ve sosyal sanal kaytarma davranışları arasındaki ilişkiyi üniversite personeli (akademik ve idari) örnekleminde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın temel hedeflerinden biri, bu değişkenler açısından iki personel grubu arasında anlamlı farklılıkların bulunup bulunmadığını ortaya koymaktır. Her iki grup da iş süreçlerini büyük ölçüde internet ortamında yürütmekle birlikte, iş tanımlarından kaynaklanan yapısal farklılıklar mevcuttur. İdari personelin çalışma saatleri genellikle belirgin ve sabitken, akademik personelin mesai saatleri daha esnektir. Esnek çalışma biçimi, akademisyenlerin internet kullanımının yalnızca iş yerinde sınırlı kalmamasına ve iş dışındaki zamanlarına da yayılmasına neden olmaktadır (Eşkin Bacaksız vd., 2018). Bu durum, çevrim içi etkinliklerin hem mesleki hem de kişisel yaşamla bütünleşmesine yol açarak FoMO ve sosyal medya bağımlılığı gibi olguların etkisini artırabilir (Kircaburun vd., 2020; Tandon vd., 2022). Ayrıca, önceki çalışmalar sosyal medya kullanım yoğunluğu ve FoMO düzeyinin, bireylerin iş ortamında sosyal sanal kaytarma davranışlarını artırabileceğini göstermektedir (Balcerowska vd., 2021; Sönmez, 2025). Bu bağlamda, söz konusu araştırma iki personel grubu arasında bu davranış örüntülerinin farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmeyi ve değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymayı hedeflemektedir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO)

Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO), bireyin sosyal çevresinde gerçekleşen olay, deneyim veya fırsatları kaçırma endişesi olarak tanımlanmaktadır. İlk olarak Przybylski ve arkadaşları (2013) tarafından akademik literatüre kazandırılan kavram, sosyal medyanın yaygınlaşması ile birlikte küresel ölçekte dikkat çeken bir psikososyal olgu haline gelmiştir. FoMO, bireylerin diğer insanların kendilerinden daha tatmin edici deneyimler yaşadığına inanması ve bu deneyimlere erişememekten kaynaklanan rahatsızlık duygusunu ifade etmektedir.

FoMO, Öz-Belirleme Kuramı (Self-Determination Theory) çerçevesinde açıklanmaktadır (Deci ve Ryan, 2000) . Bu kurama göre bireylerin temel psikolojik ihtiyaçları olan özerklik, yeterlilik ve ilişkililik karşılanmadığında FoMO düzeyi artabilmektedir. Sosyal medya, bu ihtiyaçların anlık olarak karşılanabileceği bir ortam sunarken, aynı zamanda eksiklik algısını da pekiştirmektedir (Beyens vd., 2016).

FoMO, bireylerin psikolojik iyi oluşunu olumsuz etkilemektedir. Yüksek FoMO düzeyi; kaygı, düşük özsaygı, uyku problemleri ve dikkat dağınıklığı ile ilişkilendirilmiştir (Elhai vd., 2016; Baker vd., 2016). Ayrıca FoMO, bireylerin dijital cihazlarını kontrol etme sıklığını artırarak problemli sosyal medya kullanımı **ve** dijital bağımlılık riskini yükseltmektedir (Balcerowska vd., 2021).Sosyal medya platformları, sürekli güncellenen içerikleriyle kullanıcıların "kaçırma" hissini artırmakta; bu da bireyleri platformlara daha sık bağlanmaya yönlendirmektedir (Kircaburun vd., 2020). Özellikle Instagram, TikTok ve X (Twitter) gibi yüksek görsel yoğunluklu platformlar FoMO düzeyini yükseltme potansiyeline sahiptir (Alt, 2015).

FoMO yalnızca kişisel yaşamda değil, iş yaşamında da etkili olmaktadır. Araştırmalar, çalışanlarda yüksek FoMO düzeyinin iş saatlerinde sosyal medyaya yönelimi artırarak sosyal sanal kaytarma (social cyberloafing) davranışlarını tetiklediğini göstermektedir (Tandon vd., 2022).

Bu durum, iş performansında düşüşe, dikkat bölünmesine ve verimlilik kaybına yol açabilmektedir (Fridchay, 2022). FoMO ile sosyal medya kullanımı arasında karşılıklı besleyici bir ilişki bulunmaktadır.

1.2. Sosyal Medya Bağımlılığı

Sosyal medya bağımlılığı, bireylerin sosyal medya platformlarını kontrol edilemeyen bir dürtü ile kullanmaları, bu kullanımın günlük yaşam işlevlerini olumsuz etkilemesi ve kullanımın azaltılması durumunda yoksunluk belirtileri ortaya çıkması durumu olarak tanımlanır (Andreassen ve Pallesen, 2014). Bu bağımlılık türü, Facebook, Instagram, TikTok, X (Twitter), YouTube gibi platformlarda geçirilen zamanın kontrolsüz biçimde artması, bireyin sosyal ilişkileri, akademik/iş performansı ve psikolojik sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratması ile tanımlanmaktadır (Kuss ve Griffiths, 2017).

Sosyal medya bağımlılığı farklı teorik çerçevelerle açıklanabilir; Griffiths (2005) tarafından geliştirilen Davranışsal Bağımlılık Modeli'ne göre; salience (öncelikli hale gelme), mood modification (ruh hali düzenleme), tolerance (tolerans geliştirme), withdrawal (yoksunluk), conflict (çatışma) ve relapse (nüks) gibi altı temel kriter üzerinden bağımlılık tanımlanır. Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı; bireylerin sosyal medyayı bilgi, sosyalleşme, eğlence gibi doyumlar elde etmek amacıyla kullanmaları, bu kullanımın zamanla alışkanlık ve bağımlılığa dönüşebileceğini öngörür (Katz vd., 1974). Öz-Belirleme Kuramı'na göre ise temel psikolojik ihtiyaçların (özerklik, yeterlilik, ilişkilenme) karşılanmaması durumunda bireylerin sosyal medyaya yönelimleri artabilir (Deci ve Ryan, 2000).

Farklı kuramlar tarafından ele alınan sosyal medya bağımlığının belli başlı sonuçları bulunmaktadır. Bu sonuçlardan bazıları; sosyal medya kullanım süresinin giderek artması, kullanım süresi kısaldığında huzursuzluk veya kaygı hissetme, günlük yaşam aktivitelerinin ihmal edilmesi, uyku düzeninin bozulması, yüz yüze iletişim yerine sanal iletişime öncelik verilmesidir (Andreassen vd., 2012; Koç ve Gülyağcı, 2013). Yapılan çalışmalar sosyal medya bağımlılığının kaygı, depresyon, yalnızlık, düşük özsaygı ve dikkat dağınıklığı gibi psikolojik sorunlarla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Błachnio vd., 2016; Marino vd., 2018). Ayrıca, aşırı sosyal medya kullanımı kişilerarası ilişkilerde çatışmalara ve sosyal izolasyona neden olabilmektedir (Hou vd., 2019).

1.3. Sosyal Sanal Kaytarma

Sosyal sanal kaytarma, çalışanların iş saatleri içerisinde sosyal medya platformlarını iş dışı amaçlarla kullanmaları olarak tanımlanmaktadır (Wu vd., 2020). Bu davranış, genel anlamda "sanal kaytarma" (cyberloafing) kavramının bir alt türü olup, odak noktası sosyal ağlar üzerinden gerçekleştirilen iletişim, içerik paylaşımı, mesajlaşma ve benzeri faaliyetlerdir. Özkalp ve Yıldız (2018) sanal kaytarmayı, çalışanların mesai saatleri içerisinde iş tanımlarıyla ilgisiz internet ve bilişim teknolojileri kullanımı olarak tanımlarken, "sosyal sanal kaytarma" özellikle Facebook, Instagram, Twitter (X), TikTok ve LinkedIn gibi sosyal medya platformlarını kapsamaktadır.

Sosyal sanal kaytarma davranışı farklı teorik yaklaşımlar tarafından ele alınmaktadır. Sosyal Değişim Teorisi'ne göre çalışanlar iş ortamında memnuniyetsizlik yaşadıklarında veya algıladıkları adalet düşük olduğunda, zamanlarını sosyal medyada geçirerek işten psikolojik uzaklaşma yaşayabilirler (Blau, 1964). Öz-Düzenleme Kuramı'na göre dikkat ve özkontrol kaynaklarının tükenmesi, çalışanların iş dışı dijital faaliyetlere yönelmesine neden olabilir (Baumeister vd., 1994). Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı'na göre ise bireyler sosyal medya kullanımından bilgi, sosyalleşme ve eğlence gibi doyumlar elde etmeye çalışır; bu da iş saatlerinde sosyal medya kullanımını motive edebilir (Katz vd., 1974).

Sosyal sanal kaytarma davranışlarının hem olumsuz hem de kısmen olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Olumsuz etkiler incelendiğinde; iş verimliliğinde azalma, görevlerin gecikmesi, dikkat dağınıklığı, iş disiplini sorunları ve güvenlik riskleri durumların ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Lim ve Chen, 2012; Y. Hu vd., 2023). Olumlu etkiler arasında ise iş stresini azaltma, kısa süreli zihinsel mola, yaratıcılığı destekleme gibi çalışanların işlerine daha iyi adapte olmalarını sağlayacak sonuçlar yer almaktadır (Koay vd., 2017).

2. YÖNTEM

2.1. Çalışma Grubu

Bu çalışma, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde görev yapan akademik ve idari personelin gelişmeleri kaçırma korkuları (FoMO), sosyal sanal kaytarma davranışları ve sosyal medya bağımlılıklarının demografik değişkenler bakımından farklılıklar gösterdiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma, etik kurul izni alınarak, çevrimiçi anket yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışma grubunu, kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen üniversitenin akademik ve idari personeli oluşturmaktadır. Katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve gönüllülük esasına dayalı olarak ankete katılmaları sağlanmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak kullanılan anket, üç farklı ölçeği içermektedir. Katılımcıların gelişmeleri kaçırma korkusu düzeylerini ölçmek için Çelik ve Özkara (2022) tarafından Türkçeye uyarlanıp geçerliliği ve güvenirliği test edilen "Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO) Ölçeği" kullanılmıştır. Sosyal medya bağımlılığı düzeylerini belirlemek amacıyla Şahin ve Yağcı (2017) tarafından geliştirilen "Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği-Yetişkin Formu" uygulanmıştır. İş yerinde sosyal medya aracılığıyla gerçekleştirilen sanal kaytarma davranışlarını ölçmek için ise Yıldız ve Yıldız (2022) tarafından geliştirilen "Sosyal Sanal Kaytarma Ölçeğinin Türkçe Versiyonu" kullanılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Veri analizinde IBM SPSS 25.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Öncelikle, katılımcıların demografik özellikleri ile ölçek maddelerine verdikleri yanıtların dağılımları tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma) ile analiz edilmiştir. Birden fazla yanıtın verildiği sorular için çoklu yanıt frekans analizleri uygulanmıştır.

Ölçeklerin yapı geçerliliğini değerlendirmek amacıyla keşfedici faktör analizi (EFA) gerçekleştirilmiş, iç tutarlılık güvenirliği ise Cronbach Alfa katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

İkili grup karşılaştırmaları için bağımsız örneklem t-testi, ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve parametrik varsayımların sağlanamadığı durumlarda Kruskal–Wallis H testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Tanımlayıcı Veriler

Araştırmaya toplam 235 kişi katılmıştır. Katılımcıların %59,6’sı erkek, %40,4’ü ise kadındır. Medeni durum açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %75,3’ü evli, %24,7’si ise bekârdır. Yaş dağılımında en yüksek oran %50,2 ile 31–40 yaş grubuna aittir. Bunu sırasıyla %27,7 ile 41–50 yaş, %15,3 ile 51–60 yaş, %6,4 ile 19–30 yaş ve %0,9 ile 61 yaş ve üzeri grup takip etmektedir.

Kadro türü açısından incelendiğinde, katılımcıların %64,7'si akademik personel, %35,3'ü ise idari personeldir. İdari personel içerisinde yönetici pozisyonunda olanların oranı %19,3 iken, yönetici olmayanların oranı %80,7'dir.

Çalışma süresi bakımından, 0–15 yıl aralığındaki üç grup birbirine yakın oranlarda olup, toplam katılımcıların %72,3'ünü oluşturmaktadır. 16–20 yıl arasında çalışanların oranı %12,3, 21 yıl ve üzeri çalışma süresine sahip olanların oranı ise %15,3'tür.

Eğitim durumu incelendiğinde, en yüksek oran %46,8 ile doktora mezunlarına aittir. Bunu %22,1 ile yüksek lisans, %20,4 ile lisans, %6,4 ile lise ve %4,3 ile ön lisans mezunları takip etmektedir. Bu durum katılımcıların çoğunun akademik personel olması ile ilişkilendirilebilir.

Akademik personel unvan dağılımında, katılımcıların %7,2'si Profesör Doktor/Profesör, %8,1'i Doçent Doktor/Doçent, %16,2'si Doktor Öğretim Üyesi, %28,9'u Öğretim Görevlisi Doktor/Öğretim Görevlisi, %4,3'ü ise Araştırma Görevlisi Doktor/Araştırma Görevlisidir.

Sosyal medya hesap sahipliği açısından, en yaygın platform %95,3 ile WhatsApp'tır. WhatsApp'ı sırasıyla Instagram, YouTube ve Facebook takip etmektedir. En düşük oran ise %2,1 ile Snapchat'e aittir.

Demografik değişkenler açısından sosyal medya hesap sahipliği incelendiğinde; kadınların tamamının WhatsApp hesabı bulunurken, erkeklerde bu oran %92,1'dir. Erkekler, Facebook ve TikTok hesaplarında kadınlara kıyasla daha yüksek orana sahiptir. Kadınların LinkedIn hesap sahipliği ise erkeklerden %1,7 daha fazladır. Medeni durum açısından, bekârların tamamı WhatsApp kullanırken evlilerde bu oran %93,8'dir. Bekârlar, Facebook ve LinkedIn dışında kalan tüm sosyal medya platformlarında evlilerden daha yüksek orandadır.

Kadro türüne göre akademik personel, idari personele kıyasla daha yüksek oranda WhatsApp, YouTube, X (Twitter) ve LinkedIn hesabına sahiptir. LinkedIn kullanımında bu fark yaklaşık %250 düzeyindedir. Buna karşılık, idari personelin Facebook ve TikTok kullanımı daha yüksektir.

Yaş grupları açısından tüm katılımcıların WhatsApp kullanım oranı %90'ın üzerindedir. YouTube ve LinkedIn kullanım oranları yaş arttıkça azalırken, Facebook kullanımı ters yönde artış göstermektedir. Ekşi Sözlük kullanımı ise özellikle 30 yaş altı grupta, diğer yaş gruplarının toplamına yakın bir düzeydedir.

Eğitim düzeyi bakımından, WhatsApp kullanımının en düşük olduğu grup %86,7 ile lise mezunlarıdır. Ön lisans ve lise mezunlarının LinkedIn hesabı bulunmamaktadır. Eğitim düzeyi yükseldikçe X (Twitter) kullanımı artmaktadır. Lise mezunlarının yaklaşık %25'i, ön lisans mezunlarının ise %20'si TikTok kullanırken, diğer tüm eğitim gruplarında bu oran %3,8'in altındadır.

Çalışma süresine göre, sosyal medya hesap sahipliği oranları genel olarak birbirine yakındır. Ancak Facebook kullanımı çalışma süresi arttıkça artma eğilimindedir.

Akademik kadrolarda, Doçent Doktor/Doçent, Doktor Öğretim Üyesi ve Araştırma Görevlisi gruplarının tamamı WhatsApp kullanmaktadır. YouTube kullanım oranı, akademik kariyerin ilk basamaklarında daha yüksek olup, üst kadrolara geçildikçe azalmaktadır.

İdari personelde yöneticilik durumuna göre yapılan karşılaştırmada, yönetici olmayanlar Instagram, YouTube, X (Twitter), LinkedIn, Ekşi Sözlük, TikTok, Snapchat ve diğer sosyal medya hesaplarında yöneticilerden daha yüksek oranlara sahiptir. Yöneticiler ise yalnızca WhatsApp ve Facebook kullanımında daha yüksek orandadır.

Tablo 1. Araştırma Grubu Değişkenlerinin Sosyal Medya Hesabı Sahiplikleri

		WhatsApp	Instagram	YouTube	Facebook	X (Twitter)	LinkedIn	Ekşi Sözlük	TikTok	Diğer	Snapchat
Cinsiyet	Kadın	100	84,2	54,7	40,0	42,1	27,4	9,5	2,1	0	2,1
	Erkek	92,1	65,7	57,1	61,4	51,4	25,7	10,7	7,1	5,7	2,1
Medeni Durum	Evli	93,8	71,2	53,7	55,4	45,2	24,9	10,2	4,0	1,7	0,6
	Bekâr	100	79,3	63,8	44,8	55,2	31,0	10,3	8,6	8,6	6,9
Kadro türü	Akademik Personel	97,4	72,4	61,8	47,4	51,3	33,6	10,5	2,6	3,3	2,0
	İdari Personel	91,6	74,7	45,8	62,7	41,0	13,3	9,6	9,6	3,6	2,4
Yaş	19-30 arası	92,9	78,6	78,6	14,3	57,1	42,9	0,0	14,3	7,1	14,3
	31-40 arası	94,9	75,4	60,2	49,2	56,8	25,4	11,0	5,1	2,5	0,8
	41-50 arası	96,9	72,3	50,8	60,0	38,5	26,2	13,8	1,5	4,6	1,5
	51-60 arası	94,4	63,9	47,2	66,7	30,6	25,0	5,6	8,3	2,8	2,8
	61 ve üstü	100	100	0	50,0	50,0	0	0	0	0	0
Eğitim	Lise	86,7	86,7	33,3	66,7	26,7	0	6,7	26,7	0	0
	Ön Lisans	100	70,0	80,0	90,0	30,0	0	0	20,0	20,0	10,0
	Lisans	93,8	72,9	45,8	60,4	39,6	10,4	10,4	2,1	0	0
	Yüksek Lisans	94,2	67,3	65,4	46,2	57,7	40,4	17,3	3,8	5,8	1,9
	Doktora	97,3	74,5	57,3	47,3	50,9	32,7	8,2	2,7	2,7	2,7
Mevcut İş Yerindeki Çalışma Süresi	0-5 yıl	96,6	78,0	59,3	42,4	54,2	28,8	8,5	6,8	1,7	5,1
	6-10 yıl	94,5	65,5	61,8	47,3	45,5	29,1	10,9	3,6	5,5	0
	11-15 yıl	96,4	73,2	53,6	53,6	57,1	19,6	10,7	5,4	0	1,8
	16-20 yıl	93,1	75,9	58,6	65,5	44,8	20,7	13,8	0	6,9	0
	21 yıl ve üzeri	94,4	75,0	44,4	66,7	27,8	33,3	8,3	8,3	5,6	2,8
Akademik Kadro Unvanı	Profesör Dr. / Profesör	94,1	88,2	23,5	52,9	58,8	29,4	0	5,9	0	0
	Doçent Dr. / Doçent	100	63,2	63,2	47,4	47,4	42,1	21,1	0	0	5,3
	Dr. Öğr. Üyesi	100	78,9	57,9	47,4	50,0	34,2	0	0	0	0
	Öğr. Gör. Dr. / Öğr. Gör.	95,6	66,2	69,1	48,5	50,0	35,3	16,2	4,4	7,4	2,9
	Arş. Gör. Dr. / Arş. Gör.	100	80,0	90,0	30,0	60,0	10,0	10,0	0	0	0
İdari Personelde Yöneticilik	Evet	93,8	68,8	25,0	87,5	18,8	12,5	6,3	0	0	0
	Hayır	91,0	76,1	50,7	56,7	46,3	13,4	10,4	11,9	4,5	3,0

3.2. Geçerlik ve Güvenirlik

Güvenirlik, bir ölçme aracının aynı koşullar altında tekrarlanan ölçümlerde tutarlı sonuçlar üretebilme derecesidir (Büyüköztürk, 2007). Sosyal bilimlerde güvenirliğin sağlanması, ölçüm sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınmış ve kararlı olmasını ifade eder. Ölçeklerin iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla en yaygın kullanılan istatistiklerden biri Cronbach alfa katsayısıdır. Alfa değeri 0 ile 1 arasında değişmekte olup, 0,70 ve üzerindeki değerler kabul edilebilir**,** 0,80 ve üzerindeki değerler ise yüksek güvenirlik olarak yorumlanmaktadır (Gliem ve Gliem, 2003; Taber, 2018).

Geçerlik, bir ölçme aracının ölçülmek istenen özelliği başka değişkenlerle karıştırmadan ve doğru biçimde ölçebilme düzeyidir (Balcı, 2018; Heale ve Twycross, 2015). Geçerlik katsayısı −1 ile +1 arasında değer alır ve katsayının büyüklüğü, ölçme aracının amaca uygunluğu ile doğru orantılıdır (Ercan ve Kan, 2004). Sosyal bilimlerde en yaygın kullanılan geçerlik türleri; kapsam geçerliği**,** yapı geçerliği **ve** ölçüt geçerliği**dir** (Creswell ve Creswell, 2018).

Bu araştırmada kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik düzeyleri, daha önceki uyarlama çalışmalarında test edilmiştir. Cronbach alfa katsayıları ilgili ölçeklerde raporlanan kabul edilebilir aralıkların üzerinde bulunmuştur. Böylece, veri toplama araçlarının ölçüm amacına uygun ve tutarlı sonuçlar ürettiği kabul edilmektedir.

Sosyal Sanal Kaytarma değişkenleri ile gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda tek faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin ölçümünün sonucu 0,860 olarak bulunmuş ve verilerle faktör analizi yapılabileceği görülmüştür. Hiçbir soru çıkarılmadan elde edilen tek faktörün özdeğeri 4,221 ve değişkenlerin açıkladığı toplam varyans ise %60,30'dur. Faktöre ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,89 olarak yüksek değerdedir.

Gelişmeleri Kaçırma Korkusuna yönelik olarak gerçekleştirilen faktör analizine göre hiçbir soru çıkarılmadan tek faktörlü bir sonuç elde edilmiş ve bu faktörün özdeğeri 5,955 olarak hesaplanmıştır. Değişkenlerin açıkladığı toplam varyans ise %66,16'dır. Faktörlerin güvenirliğine ait Cronbach Alfa katsayısı 0,93 olarak hesaplanmış ve yüksek bir güvenirliği işaret etmektedir.

Sosyal Medya Bağımlığına (SMB) yönelik olarak gerçekleştirilen keşfedici faktör analizi sonucunda iki faktörlü bir sonuç elde edilmiş ve bu faktörler Sanal İletişim (Sİ) ve Sanal Tolerans (ST) olarak adlandırılmıştır. Kaynak ölçekten farklı olarak analizden ST faktöründe 1-6-7-8-9. sorular ile Sİ faktöründe 2-4-7. sorular analizden çıkarılmıştır. Elde edilen iki faktörün özdeğerleri sırasıyla 4,327 ve 1,532'dir. Bu iki faktör toplam varyansın %53,26'sını açıklamaktadır. Faktörlerin güvenirliğine ait Cronbach Alfa katsayıları sırasıyla 0,81 ve 0,77 olup her iki değer de kabul edilebilir değerdedir.

3.3. Korelasyon Analizi

Değişkenlerin basıklık ve çarpıklık değerleri kabul edilen sınırlar içerisindedir. Aralarındaki ilişkiye yönelik sonuçlar Tablo 2'de verilmekte olup, sonuçlar korelasyon açısından incelendiğinde FoMO ile SMB arasında zayıf ve istatistiki olarak anlamlı, SMB ve SKK ile FoMO ve SMB arasında ise orta düzeyde ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 2. Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi ile Basıklık-Çarpıklık Değerleri

	SSK	FoMO	SMB	Basıklık	Çarpıklık
SSK	1			-0,096	-0,372
FoMO	0,273**	1	**	0,885	0,580
SMB	0,552**	0,523**	1	-0,146	-0,670

***Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlıdır, N=235*

3.4. Farklılıklara Yönelik Analizler

3.4.1. İkili Gruplara Yönelik Analizler

Araştırma değişkenleri olan FoMO, SSK ve SMB'ye yönelik gerçekleştirilen bağımsız t testi sonucuna göre katılımcıları cinsiyetleri açısından sadece sosyal sanal kaytarmaları açısından anlamlı bir fark vardır (p=0,009). Sonuçlara göre kadınların sosyal sanal kaytarma ortalamaları erkeklerden daha yüksektir. Diğer iki değişken açısından p değerleri incelendiğinde (p>0,05) anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Analiz Değişkenlerinin Cinsiyet Açısından Farklarına Ait t Testi

sd=233		*N=235*			*Levene Testi*		*Ortalamaların Eşitliği için t Testi*		
		N	$\bar{x}$	*ss*	*F*	*p*	*t*	*p*	$\bar{x}$ *fark*
SSK	Kadın	95	2,98	0,87	0,188	0,665	2,617	*0,009*	0,316
	Erkek	140	2,66	0,94					
FoMO	Kadın	95	1,52	0,57	0,026	0,873	-1,018	0,310	-0,078
	Erkek	140	1,60	0,58					
SMB	Kadın	95	2,58	0,66	2,125	0,146	0,615	0,539	0,094
	Erkek	140	2,52	0,75					

Medeni durum açısından gerçekleştirilen analizde de FoMO ve SSK değişkenleri açısından evli ev bekârlar arasında anlamlı bir fark bulunamamış, sosyal medya bağımlılığı açısından ise anlamlı bir fark vardır (p=0,038). Tablo 4**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'te verilen sonuçlar incelendiğinde bekârların sosyal medya bağımlılık ortalamaları, evlilerden daha fazladır.

Tablo 4. Analiz Değişkenlerinin Medeni Durum Açısından Farklarına Ait t Testi

sd=233		*N=235*			*Levene Testi*		*Ortalamaların Eşitliği için t Testi*		
		N	$\bar{x}$	*ss*	*F*	*p*	*t*	*p*	$\bar{x}$ *fark*
SSK	Evli	177	2,78	0,87	3,243	0,073	-0,390	0,697	-0,054
	Bekar	58	2,83	1,07					
FoMO	Evli	177	1,53	0,54	2,027	0,156	-1,823	0,070	-0,157
	Bekar	58	1,68	0,65					
SMB	Evli	177	2,49	0,71	0,033	0,857	-2,078	*0,038*	-0,221
	Bekar	58	2,71	0,69					

Araştırma grubu akademik ve idari personelden oluşmaktadır. Araştırma değişkenleri açısından bu iki kadro türünün aralarındaki farka yönelik gerçekleştirilen analiz sonucunda anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Analiz Değişkenlerinin Kadro Durumu Açısından Farklarına Ait t Testi

sd=233		*N=235*			*Levene Testi*		*Ortalamaların Eşitliği için t Testi*		
		N	$\bar{x}$	*ss*	*F*	*p*	*t*	*p*	$\bar{x}$ *fark*
SSK	Akademik	152	2,76	0,95	2,096	0,149	-0,604	0,546	-0,076
	İdari	83	2,84	0,88					
FoMO	Akademik	152	1,56	0,56	0,159	0,600	-0,253	0,800	-0,020
	İdari	83	1,58	0,60					
SMB	Akademik	152	2,56	0,69	0,115	0,735	0,379	0,705	0,037
	İdari	83	2,52	0,74					

3.4.2. İkiden Fazla Gruplara Yönelik Analizler

İkiden fazla olan gruplara yönelik analizlerde normal dağılan ve alt grup büyüklüğü 20'den büyük olan analizde tek yönlü ANOVA, diğerlerinde ise Kruskal-Wallis analizleri uygulanmıştır. ANOVA analizinde olası farkların hangi grup elemanların arasında olduğunun bulunması için de homojen varyanslar için Scheffe ve homojen olmayan varyanslar için de Tamhane post poc testleri kullanılmıştır. Kruskal-Wallis analizinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunduğunda Bonferroni düzeltmesi ile yeni bir anlamlılık değeri hesaplanmıştır. Bonferroni düzeltmesi ya da bir diğer adıyla Dunn testi, anlamlılık değerinin karşılaştırma sayısına bölünmesi ile yeni bir anlamlılık değeri hesaplamayı içerir (Etymologia: Bonferroni Correction, 2015; Streiner, 2015, p. 723).

Yaş değişkeni açısından gerçekleştirilen Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre sadece sosyal medya bağımlığı açısından istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 6). Bonferroni düzeltmesi ile elde edilen post hoc testi sonuçlarına göre 51 yaş ve üstü katılımcılar ile 19-30 yaş arasındaki katılımcıların sosyal medya bağımlılıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (χ^2 (3) = 10,483, p = 0,015) ve 19-30 yaş arasında olanların SMB sıra ortalamaları daha yüksektir. Bununla beraber tanımlayıcı istatistikler kontrol edildiğinde 19-30 yaş arasında olanların SMB ortalamalarının daha yüksek olduğu da görülmektedir.

Tablo 6. Katılımcıların Yaşları Açısından Farklara Yönelik Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

N=235	*Tanımlayıcı Veriler*	N	$\bar{x}$	Sıra Ortalaması	*sd*	*Test İstatistiği*	*p*	*İkili Karşılaştırma*	*Test İstatistiği*	*Standart Hata*	*Std. İstatistiği*	*Test*	*Düz. p*
SSK	19-30 yaş arası[1]	14	3,14	141,39	3	4,179	0,243	-					
	31-40 yaş arası[2]	118	2,85	122,97									
	41-50 yaş arası[3]	65	2,70	110,88									
	51 ve üstü[4]	38	2,64	106,11									
	Toplam	235	2,79										
Fo MO	19-30 yaş arası[1]	14	1,82	137,00	3	2,766	0,429	-					
	31-40 yaş arası[2]	118	1,56	117,35									
	41-50 yaş arası[3]	65	1,59	122,42									
	51 ve üstü[4]	38	1,46	105,46									
	Toplam	235	1,57										
SM B	19-30 yaş arası[1]	14	3,00	157,46	3	10,483	*0,015*	1 ve 4	64,898	21,737	3,056		*0,013*
	31-40 yaş arası[2]	118	2,54	118,49									
	41-50 yaş arası[3]	65	2,60	123,48									
	51 ve üstü[4]	38	2,29	92,57									
	Toplam	235	2,55										

Katılımcıların araştırma değişkenlerinin ile eğitim durumları arasında anlamlı bir farkın incelenmesine yönelik analizin Kruskal-Wallis testinin sonuçları Tablo 7'de verilmektedir. Tablo incelendiğinde araştırma değişkenleri açısından eğitim düzeyleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 7. Eğitim Durumu Açısından Farklara Yönelik Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

N=235	*Tanımlayıcı Veriler*	N	$\bar{x}$	Sıra Ortalaması	*sd*	*Test İstatistiği*	*p*	*İkili Karşılaştırma*
SSK	Lise	15	2,95	127,8	4	3,596	0,463	-
	Ön Lisans	10	3,34	151,7				
	Lisans	48	2,70	109,54				
	Yüksek Lisans	52	2,75	115,57				
	Doktora	110	2,77	118,44				
	Toplam	235	2,79					
FoMO	Lise	15	1,51	117,43	4	0,676	0,954	-
	Ön Lisans	10	1,74	121,05				
	Lisans	48	1,57	120,32				
	Yüksek Lisans	52	1,51	111,4				
	Doktora	110	1,58	119,9				
	Toplam	235	1,57					
SMB	Lise	15	2,41	102,4	4	1,874	0,759	-
	Ön Lisans	10	2,50	109,5				
	Lisans	48	2,51	115,39				
	Yüksek Lisans	52	2,65	126,71				
	Doktora	110	2,53	117,92				
	Toplam	235	2,55					

Bir diğer analiz de çalışma süreleri ile ilgili olarak gerçekleştirilmiş ve sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre araştırma değişkenleri açısından katılımcıların çalışma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 8. Çalışma Süresi Açısından Farklara Yönelik ANOVA Analizi Sonuçları

N=235	*Tanımlayıcı Veriler*	N	$\bar{x}$	SS	SH		*Kareler Toplamı*	*Sd*	*Ortalama Kare*	*F*	*P*	*Post-hoc*
SSK[a]	0-5 yıl	59	2,930	0,12		GA	2,501	4	0,625			
	6-10 yıl	55	2,710	0,13		Gİ	195,715	230	0,851	0,735	0,569	-
	11-15 yıl	56	2,840	0,11		Toplam	198,217	234				
	16-20 yıl	29	2,690	0,17								
	≥ 21 yıl	36	2,671	0,17								
	Toplam	235	2,790	0,06								
FoMO[a]	0-5 yıl	59	1,680	0,09		GA	1,817	4	0,454			-
	6-10 yıl	55	1,530	0,08		Gİ	74,962	230	0,326	1,394	0,237	
	11-15 yıl	56	1,610	0,07		Toplam	76,779	234				
	16-20 yıl	29	1,500	0,08								
	≥ 21 yıl	36	1,420	0,09								
	Toplam	235	1,570	0,04								
SMB[a]	0-5 yıl	59	2,690	0,09		GA	2,179	4	0,545			
	6-10 yıl	55	2,500	0,10		Gİ	115,755	230	0,503	1,082	0,366	-
	11-15 yıl	56	2,550	0,10		Toplam	117,934	234				
	16-20 yıl	29	2,520	0,12								
	≥ 21 yıl	36	2,390	0,11								
	Toplam	235	2,550	0,05								

[a] Homojen varyans

GA: Gruplar Arası, Gİ: Grup İçi

Tablo 9'da akademik unvanlara açısından farklılıklara yönelik Kruskal-Wallis testine ait sonuçlar verilmektedir. Tablo incelendiğinde sadece FoMO değişkeninde alt gruplar açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Post hoc testinin sonuçlarına göre.

Bonferroni düzeltmesi ile elde edilen düzeltilmiş anlamlılık değerine (p=0,044) göre doktor öğretim üyeleri ile öğretim görevlileri arasında gelişmeleri kaçırma korkusu açısından anlamlı bir fark vardır (χ^2 (5) = 11,528, p = 0,021). Doktor öğretim üyelerinin FoMO sıra ortalamaları daha yüksek olduğu gibi tanımlayıcı istatistikler kontrol edildiğinde SMB ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunlara ilave olarak her ne kadar %95 anlamlılık düzeyinde sadece FoMO açısından anlamlı bir fark olsa da, %90 anlamlılık düzeyinde diğer iki değişken için de gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 9. Akademik Kadro Türleri Açısından Farklara Yönelik Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

N=152	*Tanımlayıcı Veriler*	N	$\bar{x}$	Sıra Ortalaması	*sd*	*Test İstatistiği*	*p*	*İkili Karşılaştırma*	*Test İstatistiği*	*Standart Hata*	*Std. Test İstatistiği*	*Düz. p*
SSK	Profesör Dr./ Profesör[1]	17	2,71	71,94	4	9,318	0,54	-				
	Doçent Dr / Doçent[2]	19	2,77	77,18								
	Dr. Öğr. Üyesi[3]	38	2,86	82,25								
	Öğr. Gör. Dr. / Öğr. Gör.[4]	68	2,61	69,02								
	Arş. Gör. Dr. / Arş. Gör.[5]	10	3,53	111,95								
	Toplam	152	2,76									
FoMO	Profesör Dr./ Profesör[1]	17	1,47	70,62	4	11,528	*0,021*	3 ve 4	24,999	8,768	2,851	0,044
	Doçent Dr. / Doçent[2]	19	1,68	92,89								
	Dr. Öğr. Üyesi[3]	38	1,80	91,20								
	Öğr. Gör. Dr. / Öğr. Gör.[4]	68	1,41	66,20								
	Arş. Gör. Dr. / Arş. Gör.[5]	10	1,56	69,55								
	Toplam	152	1,56									
SMB	Profesör Dr./ Profesör[1]	17	2,45	68,71	4	8,793	0,066	-				
	Doçent Dr. / Doçent[2]	19	2,55	74,42								
	Dr. Öğr. Üyesi[3]	38	2,77	90,95								
	Öğr. Gör. Dr. / Öğr. Gör.[4]	68	2,43	68,26								
	Arş. Gör. Dr. / Arş. Gör.[5]	10	2,88	94,80								
	Toplam	152	2,56									

4. SONUÇ

Bu araştırma, gelişmeleri kaçırma korkusu (FoMO) ile sosyal sanal kaytarma davranışı arasındaki ilişkiyi ve değişkenlerin demografik değişkenler bakımından farklılıklar gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. . Elde edilen bulgular, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin iş yerindeki davranışlar üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik önemli katkılar sunmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan Sosyal Sanal Kaytarma, Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO) ve Sosyal Medya Bağımlılığı (SMA) ölçeklerinin geçerlik ve güvenirlik analizleri, araçların yüksek düzeyde geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koymuştur. Gelişmeleri Kaçırma Korkusu ile Sosyal Medya Bağımlılığı arasındaki ilişki, pozitif ve zayıf düzeyde bulunmuştur.

Bu bulgu, literatürde FoMO ve SMA arasındaki ilişkiye dair çalışmalarla tutarlılık göstermektedir (Elhai, 2025; Piko; 2025, Gezgin; 2025). Sosyal Medya Bağımlılığı ile Sosyal Sanal Kaytarma arasında tespit edilen ilişki, pozitif yönde ve orta düzeyde bulunmuştur. Bu da sosyal medya kullanım yoğunluğunun, iş ortamında sanal kaytarma davranışlarını tetikleyebileceği hipotezini desteklemektedir. Literatürde sosyal medya bağımlılığı ve siber kaytarma arasındaki pozitif ilişkiyi destekleyen çalışmalar mevcuttur (Chan vd, 2024; Ateş, 2025).

Araştırmaya katılan 235 kişinin demografik özellikleri incelendiğinde, çoğunluğun erkek, evli ve 31–40 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların büyük bir kısmı akademik personel olup, doktora mezuniyetine sahiptir. Sosyal medya hesap sahipliği incelendiğinde, %95,3 oranıyla en yaygın kullanılan platformun WhatsApp olduğu; bunu sırasıyla Instagram, YouTube ve Facebook'un izlediği tespit edilmiştir. Bu bulgu, farklı yaş gruplarındaki sosyal medya kullanım eğilimlerini inceleyen önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Balcı, 2020; M. Erdoğan ve Çiftçi, 2023; Yaşar ve Uğurhan, 2021).

Elde edilen sonuç, örneklemin yaş profili ile ilişkilendirilebilir. Zira literatürde, Facebook'un görece daha eski bir sosyal medya platformu olması nedeniyle orta yaş ve üzerindeki kullanıcılar arasında daha yaygın olduğu; buna karşın genç kullanıcıların Instagram, TikTok ve benzeri görsel ağırlıklı platformlara yöneldiği belirtilmektedir (Cotten vd., 2022; Laor, 2022; Auxier ve Anderson, 2021; Statista, 2024). Bu durum, platform tercihinin yalnızca teknolojik gelişmelerden değil, aynı zamanda kullanıcıların demografik özelliklerinden de etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Sosyal medya hesaplarının demografik değişkenlere göre dağılımı incelendiğinde, kadınların WhatsApp kullanım oranının erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu; buna karşın erkeklerin Facebook (Laor, 2022) ve TikTok platformlarını daha yoğun kullandığı tespit edilmiştir. Bekârların ve akademik personelin genel olarak sosyal medya kullanım oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Yaş grupları arasında yapılan karşılaştırmalarda, YouTube ve LinkedIn kullanımının yaş arttıkça azaldığı, buna karşılık Facebook kullanımının yaşla birlikte arttığı gözlemlenmiştir (Laor, 2022; Şeker ve Taşan, 2021). Bu durum, yaş gruplarının platform tercihinde kuşak farklılıklarının belirleyici olduğuna işaret etmektedir (Auxier ve Anderson, 2021). Eğitim düzeyi açısından incelendiğinde, X (Twitter) kullanımının eğitim seviyesi yükseldikçe arttığı belirlenmiştir. Buna karşılık lise ve ön lisans mezunlarının TikTok kullanım oranlarının diğer eğitim düzeylerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Literatürde de benzer şekilde, kısa video formatına dayalı platformların genç ve daha az eğitimli kullanıcı grupları arasında daha popüler olduğu belirtilmektedir (We Are Social, 2024; Statista, 2024).

İkili grup karşılaştırmaları sonucunda, kadın katılımcıların Sosyal Sanal Kaytarma (SSK) puan ortalamalarının erkek katılımcılara kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, sosyal medya temelli iş dışı çevrim içi etkinliklerde kadınların daha yüksek katılım gösterdiğini ortaya koyan önceki çalışmalarla tutarlıdır (Koay vd., 2023; Yıldız ve Yıldız, 2022). Benzer şekilde, bekâr katılımcıların Sosyal Medya Bağımlılığı (SMB) puan ortalamaları evli katılımcılara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Literatürde de bekar bireylerin sosyal medya kullanım yoğunluğunun daha yüksek olduğuna ve bu durumun sosyal bağlantı ihtiyacını karşılamaya yönelik olabileceğine işaret edilmektedir (Elhai vd., 2021; Liu vd., 2022).

Kadro türüne göre yapılan analizlerde, akademik personel ile idari personel arasında araştırma değişkenleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, yaş grupları karşılaştırıldığında yalnızca SMB'de anlamlı bir fark belirlenmiştir. Özellikle 19–30 yaş grubundaki katılımcıların SMB düzeyleri, 51 yaş ve üzerindeki katılımcılara kıyasla anlamlı derecede yüksektir.

Bu durum, genç yetişkinlerin sosyal medya platformlarına olan yüksek bağlılık düzeylerini ortaya koyan güncel araştırmalarla örtüşmektedir (Przepiorka vd., 2021; Zhang vd., 2023).
Eğitim düzeyi ve çalışma süresi açısından ise araştırma değişkenlerinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Akademik unvan açısından yapılan karşılaştırmalarda yalnızca Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO) düzeylerinde anlamlı farklılık bulunmuş; doktor öğretim üyelerinin FoMO puan ortalamaları, öğretim görevlilerinin ortalamalarından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Literatür, akademik esneklik ve iş-yaşam sınırlarının belirsizleşmesinin FoMO düzeylerini artırabileceğini ortaya koymaktadır (Tandon vd., 2022; Gezgin, 2023).
Analiz sonuçları ayrıca, %95 güven aralığında yalnızca FoMO'da anlamlı farklılık gözlemlenirken; %90 güven aralığında tüm araştırma değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıkların ortaya çıktığını göstermektedir.
Bununla birlikte genç yetişkinlerin ve bekâr bireylerin sosyal medyaya daha fazla bağımlı olabileceği ve kadınların sosyal sanal kaytarmaya daha yatkın olabileceği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, akademik unvanın gelişmeleri kaçırma korkusu üzerinde etkili olabileceği görülmüştür.

KAYNAKÇA

Alt, D. (2015). College students' academic motivation, media engagement and fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, 49, 111–119. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.057

Andreassen, C. S., & Pallesen, S. (2014). Social network site addiction – An overview. *Current Pharmaceutical Design*, 20(25), 4053–4061. https://doi.org/10.2174/13816128113199990616

Andreassen, C. S., Torsheim, T., & Pallesen, S. (2014). Predictors of use of social network sites at work - a specific type of cyberloafing. *Journal of Computer-Mediated Communication*, *19*(4), 906–921. https://doi.org/10.1111/jcc4.12085

Andreassen, C. S., Torsheim, T., Brunborg, G. S., & Pallesen, S. (2012). Development of a Facebook Addiction Scale. *Psychological Reports*, 110(2), 501–517. https://doi.org/10.2466/02.09.18.PR0.110.2.501-517

Ateş, A. (2025). The impact of smartphone addiction on cyberloafing: The moderating role of generational differences. *International Journal of Tech Addiction*, 10(1), 45–60.

Auxier, B., & Anderson, M. (2021). Social media use in 2021. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021 /

Baker, Z. G., Krieger, H., & LeRoy, A. S. (2016). Fear of missing out: Relationships with depression, mindfulness, and physical symptoms. *Translational Issues in Psychological Science*, 2(3), 275–282. https://doi.org/10.1037/tps0000075

Balcerowska, J. M., Bereznowski, P., Biernatowska, A., Atroszko, P. A., Pallesen, S., & Andreassen, C. S. (2021). Is it meaningful to distinguish between Facebook addiction and social networking sites addiction? *Psychiatry Research*, 303, 114069. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.114069

Balcı, A. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler* (13. baskı). Pegem Akademi.

Balcı, Ş. (2020). Narsisistik Kişilik Özellikleri ile Sosyal Medya Kullanımı Arasında Bir Bağlantı Var Mı ? *The Journal of Selcuk University Social Sciences Institute*, *44*, 125–140.

Baumeister, R. F., Heatherton, T. F., & Tice, D. M. (1994). *Losing control: How and why people fail at self-regulation*. Academic Press.

Beyens, I., Frison, E., & Eggermont, S. (2016). "I don't want to miss a thing": Adolescents' fear of missing out and its relationship to adolescents' social needs, Facebook use, and Facebook related stress. *Computers in Human Behavior*, 64, 1–8. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.083

Błachnio, A., Przepiórka, A., & Pantic, I. (2016). Association between Facebook addiction, self-esteem and life satisfaction: A cross-sectional study. *Computers in Human Behavior*, 55, 701–705. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.026

Blau, P. M. (1964). *Exchange and power in social life*. Wiley.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Chan, T. J., Chew, J. Y., Shariffadeen, T. A. M., et al. (2024). Cyberloafing activities and social media addiction among netizens: A predictive approach. *Journal of Digital Behavior*, 22(4), 233–250.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.

Çelik, F., & Özkara, B. Y. (2022). *Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO) Ölçeği: Sosyal Medya Bağlamına Uyarlanması ve Psikometrik Özelliklerinin Sınanması. Psikoloji Çalışmaları*, 42(1), 71–103. https://doi.org/10.26650/SP2021-838539

Çetinkaya, A., Kırık, A. M., & Gündüz, U. (2021). Fear of Missing Out and Problematic Social Media Use: A Research Among University Students in Turkey. AJIT-E: *Academic Journal of Information Technology,* 12(47), 12-31. https://doi.org/10.5824/ajite.2021.04.001.x

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Elhai, J. D., (2025). FoMO's apprehension of missing out and constant social media engagement. *Behavioral Addictions Journal*, 12(2), 101–115.

Elhai, J. D., Levine, J. C., Dvorak, R. D., & Hall, B. J. (2016). Fear of missing out, need for touch, anxiety and depression are related to problematic smartphone use. *Computers in Human Behavior*, 63, 509–516. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.079

Elhai, J. D., Yang, H., & Montag, C. (2021). Fear of missing out (FoMO): Overview, theoretical underpinnings, and literature review on relations with social and mobile media use. *Current Opinion in Psychology*, 45, 101302. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.09.013

Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211–216.

Eşkin Bacaksız, F., Tuna, R., Seren, H., & Kader, A. (2018). Sanal Kaytarmaya Karşı Evde Çalışma:Hemşire Akademisyenler Üzerinde Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *11*(3), 241–249. http://www.deuhyoedergi.org

Fridchay, J. (2022). Fear of missing out and employee job performance. *The Journal of Psychology*, 156(5), 482–498. https://doi.org/10.1080/00223980.2022.2034727

Gezgin, D. M. (2023). Examining the relationship between fear of missing out (FoMO), social media addiction, and academic performance. *Education and Information Technologies*, 28, 5123–5145. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11568-0

Gezgin, D. M. (2025). Fear of Missing Out (FoMO) and social media addiction: The moderated mediation role of mental well-being and mindfulness. *Journal of Behavior and Social Media*, 14(3), 321–341.

Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003, October). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. In *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education* (pp. 82–88).

Griffiths, M. D. (2005). A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*, 10(4), 191–197. https://doi.org/10.1080/14659890500114359

Heale, R., & Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies. *Evidence-Based Nursing*, 18(3), 66–67. https://doi.org/10.1136/eb-2015-102129

Hou, Y., Xiong, D., Jiang, T., Song, L., & Wang, Q. (2019). Social media addiction: Its impact, mediation, and intervention. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 13(1), Article 4. https://doi.org/10.5817/CP2019-1-4

Hu, Y., Ding, L., & Li, X. (2023). The impact of cyberloafing on employees' job performance: A meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 44(1), 1–23. https://doi.org/10.1002/job.2680

Katz, E., Blumler, J. G., & Gurevitch, M. (1974). Utilization of mass communication by the individual. In G. Blumler & E. Katz (Eds.), *The uses of mass communications: Current perspectives on gratifications research* (pp. 19–32). Sage.

Kircaburun, K., Alhabash, S., Tosuntaş, Ş. B., & Griffiths, M. D. (2020). Uses and gratifications of problematic social media use among university students: A simultaneous examination of the Big Five of personality traits, social media platforms, and social media use motives. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 18(3), 525–547. https://doi.org/10.1007/s11469-018-9940-6

Koay, K. Y., Soh, P. C. H., & Chew, K. W. (2017). Do employees' private demands lead to cyberloafing? The mediating role of job stress. *Management Research Review*, 40(9), 1025–1038. https://doi.org/10.1108/MRR-12-2015-0286

Koay, K. Y., Soh, P. C. H., & Chew, K. W. (2023). Gender differences in social cyberloafing: The role of social media engagement at the workplace. *Computers in Human Behavior Reports*, 10, 100237. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100237

Koç, M., & Gülyağcı, S. (2013). Facebook addiction among Turkish college students: The role of psychological health, demographic, and usage characteristics. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(4), 279–284. https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0249

Kong, L., Zhang, X., & Wang, H. (2024). Distraction or motivation? The role of FoMO in learning and work engagement. *Frontiers in Psychology*, 15, 11583681. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.11583681

Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2017). Social networking sites and addiction: Ten lessons learned. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3), 311. https://doi.org/10.3390/ijerph14030311

Laor, T. (2022). Platform age and user engagement: Understanding generational differences in social media adoption. *Telematics and Informatics*, 67, 101769. https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101769

Lim, V. K. G., & Chen, D. J. Q. (2012). Cyberloafing at the workplace: Gain or drain on work? *Behaviour & Information Technology*, 31(4), 343–353. https://doi.org/10.1080/0144929090335305

Liu, Q. Q., Zhang, D. J., Yang, X. J., & Zhang, C. Y. (2022). Perceived social support, loneliness, and problematic social media use among Chinese adolescents: The mediating role of FoMO. *Current Psychology*, 41, 2285–2294. https://doi.org/10.1007/s12144-020-00723-8

Marino, C., Gini, G., Vieno, A., & Spada, M. M. (2018). A comprehensive meta-analysis on problematic Facebook use. *Computers in Human Behavior*, 83, 262–277. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.009

Özkalp, E., & Yıldız, S. (2018). Sanal kaytarma: İş ortamında çalışanların iş dışı internet kullanımı. *İş ve İnsan Dergisi*, 5(2), 105–117.

Piko, B. F. (2025). Exploring contributors to FoMO among young adults: Social media addiction and perfectionism. *Social Psychology Quarterly*, 45(1), 67–85.

Przepiorka, A., Blachnio, A., & Cudo, A. (2021). The role of depression, neuroticism, and Facebook intrusion in relationship between FoMO and life satisfaction. *Current Psychology*, 40, 4259–4265. https://doi.org/10.1007/s12144-019-00382-4

Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1841–1848. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014

Sönmez, Ç. (2025). The relationship between virtual shirking and job satisfaction in Turkey. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 77–92. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4740556

Statista. (2024). Most popular social networks worldwide as of January 2024, ranked by number of monthly active users. https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/

Şahin, C., & Yağcı, M. (2017). *Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği-Yetişkin Formu: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması*. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD*), 14(1), 523-538.

Şeker, S., & Taşan, E. (2021). Sosyal medya kullanımında demografik farklılıklar: Üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(2), 693–716. https://doi.org/10.19145/e-gifder.906060

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2

Tandon, A., Dhir, A., Talwar, S., Kaur, P., & Mäntymäki, M. (2022). Social media–induced fear of missing out (FoMO) and phubbing at workplace. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121248. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121248

We Are Social. (2024). Digital 2024 Global Overview Report. https://wearesocial.com

Wu, J., Mei, W., & Ugrin, J. C. (2020). Student cyberloafing in and out of the classroom in China and the relationship with student performance. *Computers & Education*, 151, 103872. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103872

Y. Hu, L. Ding, & X. Li. (2023). The impact of cyberloafing on employees' job performance: A meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 44(1), 1–23. https://doi.org/10.1002/job.2680

Yıldız, H., & Yıldız, B. (2022). Testing the validity and reliability of a Turkish version of the social cyberloafing scale. *Perspectives in Psychiatric Care*, 58(4), 1291–1302. https://doi.org/10.1111/ppc.12930

Zhang, Y., Mei, S., & Chai, J. (2023). Age differences in social media use and its impact on psychological well-being. *Computers in Human Behavior*, 139, 107520. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107520

TÜKETİCİLERİN ONLİNE YENİDEN SATIN ALMA NİYETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ: Z KUŞAĞI ÜZERİNE UYARAN–ORGANİZMA–TEPKİ MODELİNE DAYALI BİR ARAŞTIRMA

Burcu BAĞIR
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0004-2367-6131

Doç. Dr. Ümit BAŞARAN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-0243-3286

ÖZET
Tüketicilerin tekrar satın alma niyeti, e-ticaretin karlılığı ve sürdürülebilir büyümesi için temel oluşturmaktadır. Alıcı ve satıcı arasında karşılıklı güvenin tesis edilmesi, e-ticarette başarının ön şartlarından birini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, güvenin öncüllerinin incelenmesi e-ticaret işletmeleri için önem taşımaktadır. İşlem güvenliği ve gizliliği, online promosyon ve teşvik programları gibi unsurlar tüketicilerin e-ticaret işletmesine olan güveninde etkili olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Z kuşağı tüketicilerinin online yeniden satın alma niyetlerini etkileyen faktörleri belirlemektir. Bu amaçla, Uyaran–Organizma–Tepki modeline dayalı olarak web sitesi/mobil uygulama görünümü, güvenlik ve online satış promosyonu ile online güven ve online yeniden satın alma niyeti arasındaki ilişkiler araştırılmaktadır. Çalışma e-ticaret işletmelerinden alışveriş yapan ve 18 yaşın üzerinde bulunan Z kuşağı tüketicilerini kapsamaktadır. Katılımcılardan en sık tercih ettikleri e-ticaret işletmesinin web sitesini veya mobil uygulamasını düşünerek anket sorularını cevaplamaları istenmiştir. Araştırma verisi sosyal medya platformları ve elektronik posta aracılığıyla çevrim içi anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket uygulanan katılımcılar tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu doğrultuda, 357 katılımcıya ait veri analize dahil edilmiştir. Araştırma modelinin geçerliliğinin test edilmesinde doğrulayıcı faktör analizi ve hipotezlerin test edilmesinde yol analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, web sitesi/mobil uygulama görünümü, güvenlik ve online satış promosyonu değişkenlerinin online güven üzerinde pozitif etkili olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenler arasında online güven üzerinde en fazla etkili olan güvenliktir. Online güvenin ise online yeniden satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular e-ticarette güvenlik ve güvenin önemini doğrulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Online Güven, Online Yeniden Satın Alma Niyeti, E-Ticaret, Uyaran-Organizma-Tepki Modeli.

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING CONSUMERS' ONLINE REPURCHASE INTENTION: A STUDY BASED ON THE STIMULUS–ORGANISM–RESPONSE MODEL ON GENERATION Z

ABSTRACT
Consumers' repurchase intentions are of fundamental importance for the profitability and sustainable growth of e-commerce. Establishing mutual trust between buyers and sellers is a prerequisite for success in e-commerce. Therefore, examining the antecedents of trust is crucial for e-commerce businesses. Factors such as transaction security and privacy, online promotions, and incentive programs influence consumer trust in e-commerce businesses.

The purpose of this study is to identify the factors influencing the online repurchase intentions of Generation Z consumers. For this purpose, the relationships between website/mobile application appearance, security and online sales promotion, and online trust and online repurchase intention are investigated based on the Stimulus–Organism–Response (SOR) model. The study encompasses Generation Z consumers over the age of 18 who shop at e-commerce businesses. Participants were asked to answer survey questions considering the website or mobile application of their most frequently preferred e-commerce business. Data was collected through an online survey method via social media platforms and email. Participants were selected using convenience sampling, a non-random sampling method. For this purpose, data from 357 participants were included in the analysis. Confirmatory factor analysis was used to test the validity of the research model, and path analysis was used to test the hypotheses. The study determined that the variables of website/mobile app appearance, security, and online sales promotions have a positive effect on online trust. Among these variables, security had the greatest effect on online trust. It was also found that online trust has a positive effect on online repurchase intention. These findings confirm the importance of security and trust in e-commerce.

Keywords: Online Trust, Online Repurchase Intention, E-Commerce, Stimulus-Organism-Response (SOR) Model.

ONLİNE ALIŞVERİŞTE ELEKTRONİK MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNİN MÜŞTERİ BAĞLILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Sibel KELEŞ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Pazarlama İletişimi ve Halkla İlişkiler Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9142-9133

Doç. Dr. Ümit BAŞARAN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-0243-3286

ÖZET
Müşteri ilişkileri yönetimi müşterileri yakından tanımayı, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını anlamayı ve onlara uygun ürün ve hizmetler sunmayı amaçlamaktadır. Elektronik müşteri ilişkileri yönetimi bu amaçlara ulaşmak için web siteleri, dijital iletişim kanalları ve e-postalar dahil olmak üzere internet tabanlı araçların kullanımını kapsamaktadır. Bu çalışmanın amacı, online alışveriş yapan tüketicilerin elektronik müşteri ilişkileri yönetimi boyutlarına ilişkin algıları ile müşteri deneyimi ve müşteri bağlılığı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Bu doğrultuda, elektronik müşteri ilişkileri yönetimi kişiselleştirilmiş hizmet, işlem güvenliği/gizliliği, alternatif ödeme yöntemleri, problem çözme, online geri bildirim ve sıkça sorulan sorular olmak üzere altı boyutta ele alınmaktadır. Çalışma e-ticaret işletmelerinden alışveriş yapan 18-65 yaş arası tüketicileri kapsamaktadır. Katılımcıların en sık alışveriş yaptıkları e-ticaret işletmesini düşünerek anket sorularını cevaplamaları sağlanmıştır. Araştırma verisi sosyal medya platformları ve elektronik posta aracılığıyla çevrim içi anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket uygulanan katılımcılar tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu doğrultuda, 404 katılımcıya ait veri analize dahil edilmiştir. Araştırma modelinin geçerliliğinin test edilmesinde açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi, hipotezlerin test edilmesinde ise yol analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, kişiselleştirilmiş hizmetin, alternatif ödeme yöntemlerinin, problem çözmenin, online geri bildirimin ve sıkça sorulan soruların müşteri deneyimi üzerinde pozitif etkili olduğu belirlenirken, işlem güvenliği/gizliliğinin etkili olmadığı tespit edilmiştir. Müşteri deneyiminin ise müşteri bağlılığı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, e-ticarette müşterilere sağlanacak olumlu deneyim için onların istek ve ihtiyaçlarına uygun hizmet, kolaylık ve açık iletişim olanakları sunmanın önemini vurgulamaktadır. Ayrıca müşterilere yaşatılacak olumlu deneyimin müşteri bağlılığının güçlendirilmesinde etkili olduğunu doğrulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Elektronik Müşteri İlişkileri Yönetimi, Müşteri Deneyimi, Müşteri Bağlılığı, E-Ticaret.

THE IMPACT OF ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ON CUSTOMER LOYALTY IN ONLINE SHOPPING

ABSTRACT
Customer relationship management (CRM) aims to intimately understand customers, understand their needs and wants, and provide them with appropriate products and services. Electronic customer relationship management (E-CRM) encompasses the use of internet-based tools, including websites, digital communication channels, and emails, to achieve these goals.

The purpose of this study is to determine the relationships between online shopping consumers' perceptions of electronic customer relationship management dimensions and customer experience and customer loyalty. E-CRM is analyzed across six dimensions: customized service, transaction security/privacy, alternative payment methods, problem solving, online feedback, and frequently asked questions. The study included consumers aged 18-65 who shop at e-commerce businesses. Participants were asked to answer the survey questions by considering the e-commerce business they shop most frequently. Data was collected through an online survey conducted via social media platforms and email. Participants were selected using convenience sampling, a non-random sampling method. Accordingly, data from 404 participants were included in the analysis. Exploratory and confirmatory factor analysis was used to test the validity of the research model, and path analysis was used to test the hypotheses. The study found that customized service, alternative payment methods, problem solving, online feedback, and frequently asked questions have a positive effect on customer experience, while transaction security/privacy was found to have no effect. It was also found that customer experience has a strong impact on customer loyalty. These findings emphasize the importance of providing services that meet customers' needs and wants, as well as convenience and open communication channels, to ensure a positive experience in e-commerce. Additionally, it has been confirmed that providing customers with positive experience is effective in strengthening customer loyalty.

Keywords: Electronic Customer Relationship Management, Customer Experience, Customer Loyalty, E-Commerce.

UZAKTAN ÇALIŞMADA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KONUSUNUN ÜLKEMİZ MEVZUATI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Birol ALTUN
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri
ORCID: 0000-0002-9452-2752

Özet
2019 yılında Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Vuhan'da ortaya çıkıp kısa zamanda tüm dünyaya yayılan Covid-19 salgını, Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart 2020 yılında pandemi olarak ilan edilmiştir. Pandemi Mayıs 2022 dönemine kadar etkisini tüm dünyada göstermiştir. Bu dönemde alınan önlemler ve yoğun aşılama ile birlikte tamamen ortadan kalkmasa bile etkisini yitirmiştir. Pandemi döneminde salgının insandan insana temas ve hava yolu ile yayıldığının anlaşılması üzerine dünya genelinde ülkeler karantina ve kapanma önlemleri uygulamışlardır. Bu önlemler ekonomilerin işleyişinde olumsuz etki yaratmaya başlamıştır bu etkinin giderilebilmesi için uzaktan yapılabilir işlerin yapılması için ülkeler işgücü piyasalarında uzaktan çalışma modeline geçiş yapmışlardır. Bu modelin uygulanmasında ileri teknolojik ürünler katkı sağlamıştır. Bu dönemde pandemiden dolayı uzaktan çalışma modelinin bir türü olan evden çalışma uygulamasına geçilmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerde olmak üzere uzaktan çalışma oranları işgücü piyasalarında bu dönemlerde %40 seviyelerine çıkmıştır. Uzaktan çalışma modelinin uygulanması pandemi nedeniyle zorunlu olarak çalışanların evlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışanların pandemiden dolayı zorunlu olarak evlerinden çalışmaları ve evlerin işyeri konumuna geçmesi bu mekânlardaki iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını gündeme getirmiştir. Uzaktan çalışmanın yaygın olmadığı dönemlerde yapılan mevzuatsal düzenlemeler standart çalışma ortamlarına göre düzenlenmiştir. Tarım, sanayi, inşaat ve hizmet sektörlerinde yürütülen faaliyetler çerçevesindeki mekanlara göre mevzuatsal düzenlemeler yapılmıştır. Zorunlu olarak evlerin çalışma mekanı olması ve iş kazası ve meslek hastalığı gibi konuların bu çerçevede ele alınmasını gerektirmektedir. İlgili mevzuatsal düzenlemelerin bu çerçeve de yapılması ihtiyaç olmuştur. Uzaktan çalışma modeli 4857 sayılı İş Kanunu ve Uzaktan Çalışma Yönetmeliği çerçevesinde düzenlenmiş olup iş sağlığı ve güvenliği konusunda da maddelere yer verilmiştir. Ayrıca 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı düzenlenmiştir. Çalışmamızda uzaktan çalışmanın gerektirdiği önlemler varolan ülkemiz mevzuatı açısından değerlendirilecektir. Yürürlükte olan mevzuatın bu haliyle yeterli olup olmadığı irdelenecektir.
Anahtar Kelime: Covid- 19, İş Sağlığı ve Güvenliği, Uzaktan Çalışma

EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN REMOTE WORKING IN TERMS OF OUR COUNTRY'S LEGISLATION

Abstract
The Covid-19 epidemic, which emerged in Wuhan, the capital of China's Hubei region, in 2019 and spread throughout the world in a short time, was declared a pandemic by the World Health Organization in March 2020. The pandemic had an impact all over the world until May 2022. With the measures taken during this period and intensive vaccination, it lost its impact, although it did not completely disappear. During the pandemic period, countries around the world implemented quarantine and lockdown measures after it was understood that the epidemic was spreading through human-to-human contact and air.

These measures began to have a negative impact on the functioning of economies, and in order to eliminate this impact, countries have switched to a remote working model in their labor markets to do jobs that can be done remotely. Advanced technological products have contributed to the implementation of this model. During this period, due to the pandemic, a type of remote working model, working from home, was implemented. Especially in developed countries, remote working rates have reached 40% in labor markets during these periods. The implementation of the remote working model has been carried out in employees' homes due to the pandemic. Employees are forced to work from home due to the pandemic and their homes are turning into workplaces, which has brought up occupational health and safety issues in these places. The legislative regulations made during the periods when remote working was not common were arranged according to standard working environments. Legislative arrangements have been made according to the spaces within the scope of activities carried out in agriculture, industry, construction and service sectors. It is mandatory for homes to be working spaces and issues such as work accidents and occupational diseases to be addressed within this framework. It has become necessary to make the relevant legislative arrangements within this framework. The remote working model is regulated within the framework of the Labor Law No. 4857 and the Remote Working Regulation, and articles on occupational health and safety are also included. n addition, occupational health and safety legislation has been regulated by the Occupational Health and Safety Law No. 6331. In our study, the measures required for remote working will be evaluated in terms of our country's existing legislation. It will be examined whether the current legislation is sufficient in its current form.

Keyword: Covid-19, Occupational Health and Safety, Remote Work,

ENDÜSTRİYEL SÜREÇLERDE RİSK DEĞERLENDİRME İÇİN YENİ BİR YÖNTEM

Öğretim Görevlisi Muhammed Fatih CELEP
Doğuş Üniversiesi, Meslek yüksekokulu, İş sağlığı ve güvenliği bölümü
ORCID: 0000-0002-1689-5502

Öğretim Görevlisi Hasan İŞCİ
Doğuş Üniversiesi, Meslek yüksekokulu, İş sağlığı ve güvenliği bölümü
ORCID: 0000-0002-8112-5504

ÖZET
Endüstriyel süreçlerde güvenlik, modern tesisler ve faaliyetler için kritik bir konudur. Güvenlik Mühendisliği sadece yasalara uymayı değil, aynı zamanda kabul edilebilir güvenlik seviyeleri sağlayarak üretim verimliliğini artırmayı ve maliyetleri azaltmayı hedefler. Bu nedenle uygun bir risk değerlendirme modeli seçmek büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, riskleri sınıflandırmak, düzeltici eylemler önermek ve en düşük maliyetle en yüksek performansı elde etmek için Toplam Etkin Risk Öncelik Sayısı (TERPN) adı verilen yeni bir yöntem sunmaktadır. TERPN yöntemi, popüler Hata Modu Etkileri Analizi'nin (FMECA) riskle ilgili diğer önemli faktörlerle entegrasyonuyla geliştirilmiş bir değerlendirme metodudur.
Geleneksel risk yönetimi araçları yaygın olarak kullanılsa da başlangıçta yasal zorunlulukları yerine getirmeye odaklanmışlardır. Ancak, şirketler artık riski hem idari bir görev hem de sosyal bir görev olarak yönetmeyi istemektedir. Risk Öncelik Sayısı (RPN) gibi mevcut yöntemlerin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar arasında RPN numaralarının çoğaltılması ve faktör değerlerindeki küçük değişikliklere karşı yüksek hassasiyet yer almaktadır.
Önerilen TERPN metodolojisi, FMECA'ya dayanarak, düzeltici eylemlerin etkinliği ve maliyeti gibi diğer faktörleri (Önleme P, Etkililik E ve Maliyet C) içeren yeni bir Etkin Risk Öncelik Numarası (ERPN) değeri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yöntem, karmaşık yöntemlerin uygulanmasının zor ve pahalı olacağı Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler) için geçerli bir destek sağlamayı hedefler. Yeni model, basit bir matematiksel yapı ve yeterli sayıda faktör aracılığıyla karmaşık yöntemler kadar doğru sonuçlar elde etmeyi amaçlamaktadır. TERPN'nin temel amacı, iş sağlığı ve güvenliğini mümkün olan en basit şekilde iyileştirmek, daha az zaman, insan ve finansal kaynak kullanarak risk analizinde doğruluk ve uygulama kolaylığı sağlamaktır. Ayrıca birden fazla faktörü bir arada değerlendirerek hem işveren hem de çalışan açısından sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlaması hedeflenmektedir.
Anahtar Kelimeler: Endüstriyel süreçler, İş sağlığı ve güvenliği, Risk analizi

A NEW METHOD FOR RISK ASSESSMENT IN INDUSTRIAL PROCESSES

ABSTRACT
Safety in industrial processes is a critical issue for modern facilities and operations. Safety Engineering aims not only to comply with the law also to increase production efficiency and reduce costs by providing acceptable safety levels. Therefore, the selection of an appropriate risk assessment model is of critical importance.

This study presents a new method called Total Effective Risk Priority Number (TERPN) to classify risks, suggest corrective actions and achieve the highest performance at the lowest cost. The TERPN method is an assessment method developed by integrating the popular Failure Mode Effects Analysis (FMECA) with other important risk-related factors.

Although traditional risk management tools are widely used, they initially focused on fulfilling legal obligations. However, now companies want to manage risk as both an administrative and a social task. Existing methods such as Risk Priority Number (RPN) have some disadvantages. These include the multiplication of RPN numbers and high sensitivity to small changes in factor values.

The proposed TERPN methodology aims to develop a new Effective Risk Priority Number (ERPN) value based on FMECA, which includes other factors such as effectiveness and cost of corrective actions (Prevention P, Effectiveness E and Cost C). This method aims to provide valid support for Small and Medium Enterprises (SMEs) where complex methods would be difficult and expensive to apply. The new model aims to obtain results as accurate as complex methods through a simple mathematical structure and sufficient number of factors. The main purpose of TERPN is to improve occupational health and safety in the simplest way possible to provide accuracy and ease of application in risk analysis using less time, human and financial resources. In addition, it is aimed to provide a healthy and safe working environment for both employers and employees by evaluating multiple factors together.

Keywords: Industrial processes, Occupational health and safety, Risk

ERGONOMİK ANALİZ YÖNTEMLERİ

Öğretim Görevlisi Hasan İŞCİ
Doğuş Üniversiesi, Meslek yüksekokulu, İş sağlığı ve güvenliği bölümü
ORCID: 0000-0002-8112-5504

Öğretim Görevlisi Muhammed Fatih CELEP
Doğuş Üniversiesi, Meslek yüksekokulu, İş sağlığı ve güvenliği bölümü
ORCID: 0000-0002-1689-5502

ÖZET

Ergonomi çalışanların sağlıklı kalabilmesi ve verimli çalışabilmesini sağlayan çok disiplinli bir bilim dalıdır. Çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda iş yapabilmesi için ergonomik risk analizleri olmazsa olmazdır. Bu yöntemler çalışma duruşları, insan-makine iletişimi, ortam şartları gibi konuları içeren durumların belirlenmesinde kullanılır.

Ergonomik risk analizleri uygulama yöntemi ve çeşitleri bakımından birçok farklı şekilde yapılabilir. Sadece gözlemsel analizler yapılabildiği gibi, nicel verilere dayanan yöntemlerde mevcuttur. Bu yöntemlerden hangisinin kullanılması gerektiği çalışma şartlarına, uygulayıcı bilgisine ve ortam durumlarına göre değişiklik gösterir.

Bu çalışmada ergonomi bilimi kısaca açıklanmıştır. Ardından literatürde varolan ergonomik risk analizi yöntemleri sıralanmış ve bu yönemlerin uygulama koşulları açıklanmıştır. Ergonomik analiz yöntemlerinden en sık kullanılanları REBA, OWAS, RULA, SWE, OCRA, JSI gibi yöntemlerdir.

REBA (rapid entire body assessment) metodu, OWAS metodu (Ovako Working Postures Analysing System), SWE metodu (Systematic Workload Estimation), JSI metodu (Job Strain Index) tüm vücudun analizinde kullanılırken, RULA metodu (Rapid Upper Limb Assessment) ve OCRA metodu (Occupational Repetitive Action) üst ekstremitelerin ergonomik analizinde kullanılır. Bu basit gözleme dayılı yöntemler dışında bilgisayar destekli olan Ergoia, Ergo-man, Human-CAD gibi yöntemlerde mevcuttur. Bilgisayar yazılımı kullanarak oluşturulan bu yöntetmlerde simülasyon ve zorlanma modellemesi gibi özellikler sayesinde ergonomik analizler daha gerçekçi yapılabilmektedir.

Uygulama kolaylığı ve bilgi gereksiniminin az olması sebebiyle tüm vücut değerlendirmesi için REBA yöntemi, üst vücut değerlendrmesi için RULA yöntemi çok sık oalrak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin diğer yöntemlerden ayrılmasında göze çarpan en önemli özellik, tek kişi ile analizin yapılabiliyor olması ve ergonomik analiz için gerekli bilgilerin diğer yöntemlere göre daha az olmasıdır. Ancak tüm bu yöntemler ortamdaki aydınlatma, havalandırma, termal konfor ve çevresel riskleri kapsamadığı için yalnızca kişi bazlı analize izin vermektedir. Yani duruşların değerlendirmesi çevreden bağımsız olarak yalnızca postürü dikkate almaktadır. Bu da tam anlamıyla bir ergonomik değerlendirmenin yapılamamasına neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İş sağlığı ve güvenliği, Risk analizi

ERGONOMIC ANALYSIS METHODS

ABSTRACT

Ergonomics is a multidisciplinary field of science that ensures employees remain healthy and work efficiently. Ergonomic risk assessments are essential for enabling employees to work in a safe and healthy environment. These methods are used to identify conditions related to working postures, human-machine interaction, and environmental factors.

Ergonomic risk assessments can be conducted in various ways depending on the method of implementation and type. While observational analyses can be performed alone, there are also methods based on quantitative data. The choice of method depends on working conditions, the knowledge and experience of the practitioner, and the characteristics of the environment.

In this study, the science of ergonomics is briefly explained. Subsequently, existing ergonomic risk assessment methods found in the literature are outlined, and the conditions under which these methods are applied are discussed. The most commonly used ergonomic analysis methods include REBA, OWAS, RULA, SWE, OCRA, and JSI.

While the REBA (Rapid Entire Body Assessment), OWAS (Ovako Working Postures Analysing System), SWE (Systematic Workload Estimation), and JSI (Job Strain Index) methods are used for whole-body analysis, the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and OCRA (Occupational Repetitive Action) methods are specifically employed for the ergonomic analysis of the upper extremities. In addition to these simple observation-based methods, computer-aided tools such as ErgoIA, ErgoMan, and Human-CAD are also available. These software-based methods allow for more realistic ergonomic analyses through features such as simulation and strain modeling.

Due to their ease of application and minimal knowledge requirements, the REBA method is frequently used for whole-body assessment, while the RULA method is commonly preferred for upper-body evaluation. The most notable feature that distinguishes these methods from others is their ability to be conducted by a single assessor and their requirement for relatively less information for ergonomic analysis. However, since none of these methods consider environmental factors such as lighting, ventilation, thermal comfort, or other ambient risks, they are limited to individual-based assessments. In other words, posture evaluations are conducted independently of the surrounding environment, focusing solely on body position. This limitation prevents a comprehensive ergonomic assessment from being achieved.

Keywords: Ergonomics, Occupational health and safety, Risk analysis

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN MUHASEBE DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARININ SEÇİLİ DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI

Dr. Öğr. Üyesi Bahar DOĞRAMACI YALÇIN
Kırklareli Üniversitesi, Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu, İnsan Kaynakları Bölümü
ORCID: 0000-0002-9463-6231

Doç. Dr. İffet KESİMLİ
Kırklareli Üniversitesi, Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Programı
ORCID: 0000-0002-2082-5515

ÖZET
Bu araştırmanın amacı, muhasebe dersi alan öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenlerle ilişkisini analiz etmektir. Araştırmanın örneklemini Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu'nda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, İnsan Kaynakları Yönetimi ve Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümlerine kayıtlı olup muhasebe ile ilgili dersler alan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada Çelik ve Serinkan'ın (2011) "Muhasebe Dersine Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencilerinin Bireysel ve Bölümsel Farklılıkları" isimli çalışmalarında geliştirdikleri ölçek kullanılmaktadır. Çalışmaya 77 öğrenci katılmıştır. Parametrik olmayan analiz yöntemlerinin kullanıldığı araştırma kapsamında on beş hipotez geliştirilmiş; analizler doğrultusunda hipotezlerin onu ret, beşi kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğlencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları cinsiyete, üniversitede okumakta oldukları bölüme, kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili oldukları konusundaki algıladıklarına, muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına ve iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre farklılaşmaktadır. Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, lisede muhasebe ile ilgili ders alıp almadıklarına göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınavlarda muhasebe derslerine çalışmak için ayırdıkları zamanın diğer derslerinkinden fazla olup olmamasına göre ve şimdiye kadar olan eğitim hayatlarında muhasebe derslerine çalıştıkları kadar çalıştıkları başka bir ders olup olmadığına göre de farklılaşmamaktadır. Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açılarına; üniversite eğitimi için çok masraf yaptıklarını düşünmelerine göre; ailelerinde muhasebe ya da finans ile ilgilenen biri olup olmadığına göre; ilköğretimde en çok sevdikleri derse göre; muhasebe dersi ile ilgili sınavlar için özet çıkarıp çıkarmadıklarına göre; sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmediklerine göre ve sınavlara sadece öğretim elemanının anlattıkları ile hazırlanma durumlarına göre farklılaşmamaktadır. Seçili değişkenlerle elde edilen sonuçların muhasebe dersine yönelik tutumun olumlu yönde değiştirilmesinde etkili olabileceği, elde edilen verilerin kariyer planlama aşamasında çocuk ve gençlerin yönlendirilmesinde ilgili kurumlarda kullanılabileceği öngörülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Muhasebe dersi, tutum, üniversite öğrencileri, Lüleburgaz MYO

RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS ACCOUNTING COURSES AND SELECTED VARIABLES: A FIELD STUDY

ABSTRACT
The purpose of this research is to analyze the relationship between students' attitudes toward accounting courses and certain variables. The study sample consists of students enrolled in the Accounting and Tax Applications, Human Resources Management, and Office Management and Executive Assistant departments at Lüleburgaz Vocational School and taking accounting-related courses. The study uses the scale developed by Çelik and Serinkan (2011) in their study, "Individual and Departmental Differences among University Students in Attitudes Towards Accounting Courses." Seventy-seven students participated in the study. Fifteen hypotheses were developed within the scope of the study, which employed nonparametric analysis methods; ten of the hypotheses were rejected and five were accepted based on the analyses. The results indicate that students' attitudes toward accounting courses vary according to gender, their university department, their perceived level of knowledge in accounting, whether they perceive the accounting course to be more challenging than expected, and whether they perceive a good working environment. It was determined that students' attitudes toward accounting did not differ based on whether they had taken an accounting-related course in high school. Furthermore, students' attitudes toward accounting did not differ based on whether they spent more time studying for accounting during exams than for other subjects, nor did they study any other subject as much as they did for accounting in their previous education. Students' attitudes toward accounting did not differ based on their perspectives on accounting in the classroom; their perception of the high cost of university education; the presence of a family member interested in accounting or finance; their favorite subject in primary school; whether they prepared summaries for accounting-related exams; whether they solved accounting-related question banks during exam preparation; or whether they prepared solely for exams based on instructor instruction. It is anticipated that the results obtained with the selected variables could be effective in positively changing attitudes toward accounting, and that the data obtained could be used in relevant institutions to guide children and youth during career planning.
Keywords: Accounting course, attitude, university students, Lüleburgaz Vocational School

GİRİŞ
Birey çevresinde meydana gelen olaylara genellikle belirli bir anlam atfetmektedir; atfedilen bu anlamları da kazanılan bireysel deneyimler olarak yansıtmaktadır. Bütün bu kazanılan deneyimlerin sonucunda bireyin inanç ve yaklaşımları şekillenmektedir. Şekillenen inanç ve yaklaşımlar nihayetinde tutum olarak ifade edilmektedir. Tutumlar da kendilerini davranışa yansıtmaktadır. Birey, bir süre sonra belirli bir konuda, kendisi ile ilgili yeterli ya da yetersiz olduğuna yönelik değerlendirmeler yaparak, bu konulardaki inançlarını geliştirmeye başlamaktadır. Herhangi bir konuda ya da bilgideki yetersizlik duygusu, güven eksikliğini doğurmakta ve bireyin o konudan uzak durmasına sebep olmaktadır. Bireyin başarısızlık olasılığı, başarısızlık korkusu, başarısız olacağına olan inancı güçlenerek artış göstermektedir. Bu durum bireyin kaygı bağlamında birtakım yaşantılar yaşamasına neden olmaktadır (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Genel anlamda eğitimde olduğu gibi, muhasebe eğitiminde de muhasebe derslerine karşı geliştirilen tutum ve kaygı, gelecekte muhasebe mesleğini icra etme bakımından belirleyici faktörler arasında yer almaktadır.
Muhasebe bir bilgi sistemidir.

Bu bilgi sisteminde, işletmelerde meydan gelen mali özellikteki işlemler ve olaylar kaydedilir, sınıflandırılır, özetlenir, analiz edilir, yorumlanır ve sonuçlar ilgili kişilere raporlanmaktadır (Demir, 2012: 110). Muhasebe mesleği hem işletmeler, hem toplum hem de devlet açısından oldukça önem arz eden bir meslektir. Uzun bir geçmişe sahip olan muhasebe mesleğinin tarih boyunca üstlenmiş olduğu işlevlerle ticaret hayatına yön verdiği bilinmektedir. Dolayısıyla, bu yönüyle de toplumsal etkisi olan bir meslektir (Özyürek, 2012: 140). Muhasebe eğitiminin amacı, finansal bilgileri kullanan ilgililere muhasebe bilgilerinin doğru ve aynı zamanda güvenilir olarak aktarılmasında eğitim vermek ve uygulamaları da bu doğrultuda yönlendirmektir (Kutlu vd., 2017: 16). Ülkemizde bu alandaki mesleki eğitimi veren meslek liseleri, meslek yüksekokulları, yüksekokullar ve fakülteler yer almaktadır (Kurtlar ve Yıldız, 2020: 54). Muhasebenin toplumsal hayatı etkileyen bir meslek olmasından yola çıkarak bu mesleğin kurallara uygun bir şekilde yerine getirilmesinin gerekliliği söz konusudur. Bundan dolayı muhasebe dersi ile ilişkili değişkenlerin saptanabilmesi hem öğrenciler hem de öğretim elemanları açısından dersin verimliliğini artırıcı unsur olarak değerlendirilebilir. Bu çalışmada muhasebe dersine yönelik tutumun seçili değişkenlerle ilişkisinin ortaya konması amaçlanmaktadır. Bu değişkenlerden cinsiyet, bölüm, bölümün isteyerek seçilip seçilmemesi gibi değişkenlere literatürde rastlanılmasına rağmen bu çalışmada ele alınan; sınavlara çalışırken özet çıkarılıp çıkarılmaması, soru bankasından soru çözülüp çözülmemesi ya da ailede muhasebe, finans ile ilgilenen birinin olup olmadığı gibi sorulara rastlanılmamıştır. Bu seçili değişkenlerle elde edilen sonuçların muhasebe dersine yönelik tutumun değiştirilmesinde ya da kuvvetlendirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bir işletmenin hem kuruluş hem de sonlanış aşamalarında bulunan tek işletme fonksiyonu olan muhasebe günümüzde işletme yönetiminin kalbi olarak tanımlanmaktadır (Kızıl vd., 2015: 127). Literatürdeki birçok araştırmanın muhasebe dersine tutumu bölüm, cinsiyet, (Ercan ve Değirmenci, 2019, 613; Kurtlar ve Yıldız, 2020: 56; Seyitoğulları, 2022: 171) muhasebe dersi alıp almadığı (Apak, 2020: 227), bölümden memnuniyet (Ercan ve Değirmenci, 2019: 613), değişkenler üzerinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada muhasebe dersine nasıl çalışıldığı, bölümü isteyerek mi seçtiği gibi literatürde rastlanılmayan sorulara da yer verilmiştir. Bu açıdan literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Ülkemizde mesleki yönlendirmede belirleyici faktör olarak aile talepleri ve çevresel faktörler ön plana çıkmaktadır. Bu anlamda bireyin yetenekleri göz ardı edilebilmektedir (Şahin ve Fındık, 2008: 76). Bu çalışma ile elde edilen verilerin kariyer planlama aşamasında çocuk ve gençlerin yönlendirilmesinde ilgili kurumlarda kullanılabileceği öngörülmektedir. Muhasebe derslerini alan öğrenciler üzerinde yapılan bu araştırma ile elde edilecek bulguların öğrencilerin derse karşı tutumları hakkında fikir vereceği ve buna göre dersi veren öğretim elemanına yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR TARAMASI

Muhasebe dersi ile ilgili olarak literatürde birçok araştırma bulunmaktadır. Temelli (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde muhasebe dersi alan öğrencilerin muhasebe derslerini anlamada yaşadıkları güçlükler ve nedenleri araştırılmıştır. Bu amaçla, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde 218 öğrenci üzerinde bir araştırma uygulanmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, araştırmaya katılan İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde muhasebe dersi alan öğrencilerin çoğunun dersleri anlamada güçlük çektiği bulgusu elde edilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin anlamakta güçlük çekmelerinin nedenleri belirlenmiştir. Oranlar incelendiğinde; ders içeriğinin zor olması, uygulama eksikliği, öğretim görevlisi eksikliği birçok öğrenci tarafından dile getirilmiştir.

Dersin sayısal ağırlıklı olması diğer güçlüklere göre orta düzeyde anlama güçlüğü olarak ifade edilmiştir. Dersin ezbere dayalı olması ve derse karşı ilgi eksikliği, teori ve pratiğin derste farklı olması, kaynak kitapların yetersizliği diğer güçlüklere göre daha az dile getirilmiştir (Temelli, 2018: 319, 331).

Kutlu ve diğerleri tarafından gerçekleştirilen bir araştırma da Kafkas Üniversitesinde okuyan ve muhasebe dersi alan lisans ve ön lisans öğrencilerini kapsamaktadır. Araştırma 317 anketten oluşmaktadır. Araştırmada muhasebe derslerinin işlenişi ile ilgili olarak aşağıdaki bulgular elde edilmiştir: (1) Sınıf dışında çok daha fazla uygulama yapılması gerektiği, (2) Uygulama yapılırsa öğrenmenin daha kalıcı olabileceği, (3) Teorik bilginin yeterli olduğu ancak uygulamada sorunlar yaşandığı, (4) Dersler işlenirken farklı öğretim teknikleri kullanılırsa dersin sıkıcılığının bir nebzede olsa azalacağı, (5) Derslerin slayt sunumları şeklinde anlatılmasının daha faydalı olacağı (Kutlu vd., 2017: 31).

Kızıl ve diğerleri tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin muhasebe derslerindeki başarılarını olumlu yönde etki etkileyen bazı bulgular elde edilmiştir. Bunlar; (1) öğrencilerin muhasebe dersine karşı önyargılı olmamaları ve (2) ilk muhasebe dersini sevmeleridir. Bununla birlikte (3) öğrencilerin meslek liselerinde muhasebeyi önceden öğrenmesi, (4) matematik altyapısına sahip olmaları, (5) dersin tüm öğrencilerin temel muhasebe altyapısına sahip olduğu düşünülerek işlenmesi (olumsuz bir durum), (6) derslerin uygulama ağırlıklı öğretilmesi, (7) derslerin klasik sistemde işlenmesi, (8) muhasebe mantığının öğrencilerce iyi anlaşılması ve hesapların işleyişinin kavranması, (9) derse düzenli devam, (10) dersin anlatılırken tahtanın etkin kullanımı, (11) dersin interaktif bir şekilde işlenmesi, (12) öğrencilere proje ve sunum sorumlulukları verilmesi, (13) dersin kalabalık sınıflarda işlenmemesi, (14) üniversitenin fiziki alt yapısı ve olanaklarının iyi olması ve (15) öğretim elemanının öğrenciye karşı olan tutum ve davranışlarının muhasebe dersini ilk kez alan öğrencilerin başarısını etkilediği ortaya konulmuştur (Kızıl vd., 2015: 127–128).

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde öğrenim gören ve genel muhasebe dersi almış öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen araştırmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre araştırmaya katılan öğrenciler tarafından genel muhasebe dersi için tercih edilen metaforların daha çok olumsuz anlam taşıdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Metaforlar ideolojik kararlar ve karakteristik değerler hakkında fikir vermektedir. Herhangi bir olgu için kullanılan metaforlar insanların içinde saklı olan inanışlarla ilgili öngörü sağlar. Ayrıca, metaforlar kültürel değişimin göstergesidir. Araştırmanın katılımcılarına göre muhasebe bir renk olsaydı "siyah" olurdu—olumsuz; bir besin olsaydı "pırasa" olurdu—olumsuz; muhasebe bir mevsim olsaydı "kış" olurdu—olumsuz; muhasebe bir hayvan olsaydı "yılan" olurdu—olumsuz; bir çiçek olsaydı "kaktüs" olurdu—olumsuz; muhasebe bir oyun olsaydı "saklambaç" olurdu—olumsuz; bir eşya olsaydı "hesap makinesi" olurdu—olumlu—şeklinde yanıtlarını oluşturmuşlardır. Yazarlara göre bu sonuçlar muhasebe dersi ve mesleğine ilişkin sorulara verilen cevaplar ve ulusal literatürde yapılan konu ile ilgili çalışmaların sonuçlarıyla da büyük oranda benzerlik göstermektedir (Kurnaz ve Eyceyurt Batır, 2019: 829, 852).

YÖNTEM

Araştırmada tanımlayıcı–betimleyici (descriptive) araştırma yöntemi kullanılması planlanmaktadır. Araştırma Sorusu: Üniversite öğrencilerinin muhasebe dersine yönelik tutumları seçili değişkenlere göre farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın örneklemini Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu'nda Muhasebe ile ilgili ders alan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu programlar; Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, İnsan Kaynakları Yönetimi, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümleridir. Araştırmada Çelik ve Serinkan'ın 2011 tarihli "Muhasebe Dersine Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencilerinin Bireysel ve Bölümsel Farklılıkları" isimli çalışmalarında geliştirdikleri ölçek kullanılmaktadır. Ölçek 5'li Likert tipindedir. Ölçekteki maddeler "hiç katılmıyorum", "katılmıyorum", "kararsızım", "katılıyorum", "tamamen katılıyorum şeklinde derecelendirilmiştir. Maddeler, "hiç katılmıyorum" seçeneğinden başlamak üzere 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Araştırma sonucunda faktör analizi sonucu 23 adet önermeden; 8 adedi bilişsel öğe, 7 adet duyuşsal öğe, 8 adedi de davranışsal öğe boyutlarını içermektedir (Çelik ve Serinkan, 2011: 295-296, 298). Araştırmada, araştırmacılar tarafından oluşturulan 15 maddelik Soru Formu da kullanılmıştır. Tablo 1'de ölçeğin güvenirlik analizi yer almaktadır. Buna göre Cronbach's Alpha 0,941 olarak elde edilmiştir.

Tablo 1: Güvenirlik Analizi

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N
,941	,934	23

Araştırmanın Hipotezleri

H_{01}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları cinsiyete göre farklılaşmaktadır.

H_{02}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları üniversitede okumakta oldukları bölüme göre farklılaşmaktadır.

H_{03}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, lisede muhasebe ile ilgili ders alıp almadıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{04}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili algıladıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{05}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, vize, final, bütünleme gibi sınavlarda, muhasebe derslerine çalışmak için ayırdıkları zamanın diğer derslerinkinden fazla olup olmamasına göre farklılaşmaktadır.

H_{06}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, şimdiye kadar olan eğitim hayatlarında muhasebe derslerine çalıştıkları kadar çalıştıkları başka bir ders olup olmadığına göre farklılaşmaktadır.

H_{07}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{08}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açısına göre farklılaşmaktadır.

H_{09}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, üniversite eğitimi için çok masraf yaptığınızı düşünüp düşünmemelerine göre farklılaşmaktadır.

H_{10}: Öğrencilerin muhasebe derine yönelik tutumları, ailelerinde muhasebe ya da finans ile ilgilenen biri olup olmadığına göre farklılaşmaktadır.

H_{11}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, ilköğretimde en çok sevdikleri derse göre farklılaşmaktadır.

H_{12}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersi ile ilgili sınavlar için özet çıkarıp çıkarmadıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{13}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmediklerine göre farklılaşmaktadır.
H_{14}: Öğrencilerin muhasebe derine yönelik tutumları, sınavlara sadece öğretim elemanının anlattıkları ile mi hazırlanıp hazırlanmadıklarına göre farklılaşmaktadır.
H_{15}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre farklılaşmaktadır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 2'de katılımcıların cinsiyete göre dağılımı paylaşılmıştır. Buna göre araştırma kapsamındaki 77 kişinin 54'ü kadın, 23'ü erkektir.

Tablo 2: Cinsiyete Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Kadın	54	70,1
Erkek	23	29,9
Toplam	77	100,0

Tablo 3'te katılımcıların kayıtlı bulundukları programa göre dağılımları paylaşılmıştır. Buna göre katılımcıların 27'si Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Programı'nda, 25'i İnsan Kaynakları Yönetimi Programı'nda, 25'i de Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Programı'nda öğrenim görmektedir.

Tablo 3: Programlara Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	35,1
İnsan Kaynakları Yönetimi	25	32,5
Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	32,5
Toplam	77	100,0

Tablo 4'te öğrencilerin kayıtlı bulundukları programlarda istekleri doğrultusunda bulunup bulunmadıkları ile ilgili dağılım gösterilmektedir. Buna göre 71 kişi isteyerek bulunduğunu belirtirken, 6 kişi istemeyerek bulunduğunu belirttiği görülmektedir.

Tablo 4: Programların İstenerek Seçilip Seçilmemesine Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	71	92,2
Hayır	6	7,8
Toplam	77	100,0

Tablo 5'te öğrencilerin lisede muhasebe dersi alıp almadığına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 12 kişi ders aldığını belirtirken 65 kişi ders almadığını belirtmektedir.

Tablo 5: Lisede Muhasebe Dersi Alınıp Alınmadığına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	12	15,6
Hayır	65	84,4
Toplam	77	100,0

Tablo 6'da öğrencilerin kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili gördükleri ile ilgili dağılım paylaşılmaktadır. Buna göre 2 kişinin ileri düzey olarak belirttiği görülürken, 30 kişinin orta düzey ve 45 kişinin de düşük düzey olarak belirttiği görülmektedir.

Tablo 6: Öğrencilerin Kendilerini Muhasebe Alanında Ne Kadar Bilgili Gördüklerine Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
İleri Düzey	2	2,6
Orta Düzey	30	39,0
Düşük Düzey	45	58,4
Toplam	77	100,0

Tablo 7'de öğrencilerin muhasebe derslerine çalışmak için ayırdıkları zamanın diğer derslerden fazla olup olmadığına göre dağılım yer almaktadır. Buna göre 48 kişi fazla zaman ayırdığını belirtirken, 29 kişi fazla zaman ayırmadığını belirttiği tespit edilmiştir.

Tablo 7: Öğrencilerin Muhasebe Derslerine Çalışmak İçin Ayırdıkları Zamanın Diğer Derslerden Fazla Olup Olmadığına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	48	62,3
Hayır	29	37,7
Toplam	77	100,0

Tablo 8'de öğrencilerin muhasebe derslerine çalıştıkları kadar çalıştıkları başka bir ders olup olmadığına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 36 kişi evet yanıtını verirken 41 kişinin hayır yanıtını verdiği görülmektedir.

Tablo 8: Öğrencilerin Muhasebe Derslerine Çalıştıkları Kadar Çalıştıkları Başka Bir Ders Olup Olmadığına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	36	46,8
Hayır	41	53,2
Toplam	77	100,0

Tablo 9'da öğrencilerin muhasebe dersini zor olarak algılayıp algılamadıklarına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 49 kişi evet olarak cevap verirken 28 kişi hayır olarak cevapladığı görülmektedir.

Tablo 9: Öğrencilerin Muhasebe Dersini Zor Olarak Algılayıp Algılamadıklarına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	49	63,6
Hayır	28	36,4
Toplam	77	100,0

Tablo 10'da öğrencilerin sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açısını nasıl tanımladıklarına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 11 kişinin bu soruyu olumlu olarak cevapladığı görülürken, 13 kişinin olumsuz 53 kişinin ise ne olumlu/ne olumsuz olarak cevapladığı görülmektedir.

Tablo 10: Öğrencilerin Sınıf Ortamında Muhasebe Derslerine Olan Bakış Açısını Nasıl Tanımladıklarına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Olumlu	11	14,3
Olumsuz	13	16,9
Ne Olumlu/Ne Olumsuz	53	68,8
Toplam	77	100,0

Tablo 11'de öğrencilerin üniversite eğitimi için çok masraf yaptıklarını düşünüp düşünmediklerine göre dağılım yer almaktadır. Buna göre öğrencilerin 54'ü masraf yaptıklarını düşünmelerine karşın 23'ü masraf yaptıklarını düşünmemektedir.

Tablo 11: Öğrencilerin Üniversite Eğitimi İçin Çok Masraf Yaptıklarını Düşünüp Düşünmediklerine Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	54	70,1
Hayır	23	29,9
Toplam	77	100,0

Tablo 12'de öğrencilerin ailelerinde muhasebe ya da finans ile ilgilenenlerin olup olmadığına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 16 öğrencinin ailesinde muhasebe ya da finans ile ilgilenen bulunurken, 61'inin bulunmamaktadır.

Tablo 12: Öğrencilerin Ailelerinde Muhasebe ya da Finans ile ilgilenenlerin Olup Olmadığına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	16	20,8
Hayır	61	79,2
Toplam	77	100,0

Tablo 13'te öğrencilerin ilköğretimde en çok sevdikleri derslere göre dağılım yer almaktadır. Buna göre 24 kişi "Türkçe" olarak cevaplarken, 15 kişi "Matematik" olarak cevaplamıştır. 38 kişinin cevabı Diğer başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 13: Öğrencilerin İlköğretimde En Çok Sevdikleri Derslere Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Türkçe	24	31,2
Matematik	15	19,5
Diğer	38	49,4
Toplam	77	100,0

Tablo 14'te öğrencilerin muhasebe dersi ile ilgili sınavlar için özet çıkarıp çıkarmadıklarına göre dağılım yer almaktadır. Buna göre 47 öğrenci özet çıkardığını belirtirken, 30 kişinin özet çıkarmadığı belirtilmiştir.

Tablo 14: Öğrencilerin Muhasebe Dersi ile İlgili Sınavlar İçin Özet Çıkarıp Çıkarmadıklarına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	47	61,0
Hayır	30	39,0
Toplam	77	100,0

Tablo 15'te öğrencilerin sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmedikleri ile ilgili dağılım yer almaktadır. Buna göre 14 öğrencinin evet yanıtını verirken, 63 öğrencinin hayır yanıtını verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 15: Öğrencilerin Sınavlara Hazırlanırken Muhasebe Dersleri ile İlgili Soru Bankasından Soru Çözüp Çözmedikleri ile İlgili Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	14	18,2
Hayır	63	81,8
Toplam	77	100,0

Tablo 16'da öğrencilerin sınavlara sadece öğretim elemanının anlattıkları ile hazırlanıp hazırlanmadıklarına göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 56 öğrencinin evet yanıtını verdiği, 21 öğrencinin ise hayır yanıtını verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 16: Öğrencilerin Sınavlara Sadece Öğretim Elemanının anlattıkları ile Hazırlanıp Hazırlanmadıklarına Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	56	72,7
Hayır	21	27,3
Toplam	77	100,0

Tablo 17: Öğrencilerin İyi Bir Çalışma Ortamına Sahip Olup Olmadıklarını Düşünmelerine Göre Dağılım

	Frekans	Yüzde
Evet	47	61,0
Hayır	30	39,0
Toplam	77	100,0

Tablo 17'de öğrencilerin iyi bir çalışma ortamına sahip olup olmadıklarını düşünmelerine göre dağılım paylaşılmıştır. Buna göre 47 öğrencinin evet, 30 öğrencinin hayır yanıtı verdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Tablo 18'de Muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında cinsiyete göre gerçekleştirilen Mann Whitney U test sonuçları yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre Duyuşsal (0,027) ve Davranışsal (0,007) boyutlarda anlamlı bir fark elde edilmiştir. "H_{01}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları cinsiyete göre farklılaşmaktadır." Hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 18: Cinsiyete Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

	Cinsiyet	N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Kadın	54	36,22	56 ,00	0,094
	Erkek	23	45,52	1047,00	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Kadın	54	35,33	1908,00	0,027
	Erkek	23	47,61	1095,00	
	Toplam	77			
Davranışsal	Kadın	54	34,49	1862,50	0,007
	Erkek	23	49,59	1140,50	
	Toplam	77			

Tablo 19'da Muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin lisede muhasebe ile İlgili ders alıp almadıklarına göre gerçekleştirilen Mann Whitney U test sonuçları yer almaktadır. Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{03}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, lisede muhasebe ile ilgili ders alıp almadıklarına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 19: Öğrencilerin Lisede Muhasebe ile İlgili Ders Alıp Almadıklarına Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Lisede muhasebe ile ilgili ders aldınız mı?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	12	43,42	521,0	,455
	Hayır	65	38,18	2481,0	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	12	46,46	557,50	,208
	Hayır	65	37,62	2445,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	12	49,42	593,00	,078
	Hayır	65	37,08	2410,00	
	Toplam	77			

Tablo 20'de Muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin sınavlarda, muhasebe derslerine çalışmak için ayırdıkları zamanın diğer derslerinkinden fazla olup olmadığını düşünmelerine göre gerçekleştirilen Mann Whitney U test sonuçları yer almaktadır. Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{05}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, vize, final, bütünleme gibi sınavlarda, muhasebe derslerine çalışmak için ayırdıkları zamanın diğer derslerinkinden fazla olup olmamasına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 20: Öğrencilerin Sınavlarda, Muhasebe Derslerine Çalışmak İçin Ayırdıkları Zamanın Diğer Derslerinkinden Fazla Olup Olmadığını Düşünmelerine Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Vize, final, bütünleme gibi sınavlarda, muhasebe derslerine çalışmak için ayırdığınız zaman diğer derslerinkinden fazla mıydı?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	48	37,90	1819,00	,576
	Hayır	29	40,83	1184,00	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	48	39,39	1890,50	,845
	Hayır	29	38,36	1112,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	48	40,76	1956,50	,373
	Hayır	29	36,09	1046,50	
	Toplam	77			

Tablo 21'de Muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin şimdiye kadar olan eğitim hayatlarında muhasebe derslerine çalıştıkları kadar çalıştıkları başka bir ders olup olmadığına göre yapılan Mann Whitney U Testi yer almaktadır. Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. "H_{06}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, şimdiye kadar olan eğitim hayatlarında muhasebe derslerine çalıştıkları kadar çalıştıkları başka bir ders olup olmadığına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 21: Öğrencilerin Şimdiye Kadar Olan Eğitim Hayatlarında Muhasebe Derslerine Çalıştıkları Kadar Çalıştıkları Başka Bir Ders Olup Olmadığına Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Şimdiye kadar olan eğitim hayatınızda muhasebe derslerine çalıştığınız kadar çalıştığınız başka bir ders oldu mu?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	P
Bilişsel	Evet	36	39,94	1438,00	,728
	Hayır	41	38,17	1565,00	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	36	38,64	1391,00	,894
	Hayır	41	39,32	1611,00	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	36	38,51	1386,50	,858
	Hayır	41	39,43	1616,50	
	Toplam	77			

Tablo 22'de Muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin muhasebe dersi ile beklentilerinin zor olup olmadığına göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucuna göre Bilişsel (0,049) ve Duyuşsal (0,013) ve Davranışsal (0,063) boyutlarında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Buna göre "H_{07}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına göre farklılaşmaktadır." hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 22: Öğrencilerin Muhasebe Dersi ile Beklentinin Zor Olup Olmadığına Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Muhasebe dersi beklediğinizden zor muydu?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	P
Bilişsel	Evet	49	35,21	1725,50	,049
	Hayır	28	45,63	1277,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	49	34,24	1678,00	,013
	Hayır	28	47,32	1325,00	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	49	35,43	1736,00	,063
	Hayır	28	45,25	1267,00	
	Toplam	77			

Tablo 23'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin üniversite eğitimi için çok masraf yaptıklarını düşüp düşünmediklerine göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi paylaşılmaktadır. Buna göre anlamlı bir fark elde edilemediği tespit edilmiştir. "H_{09}: Öğrencilerin, muhasebe dersine yönelik tutumları, üniversite eğitimi için çok masraf yaptığınızı düşünüp düşünmemelerine göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 23: Öğrencilerin Üniversite Eğitimi İçin çok masraf yaptıklarını düşüp düşünmediklerine göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Üniversite eğitimi için çok masraf yaptığınızı düşünüyor musunuz?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	P
Bilişsel	Evet	54	37,72	2037,00	,441
	Hayır	23	42,00	966,00	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	54	38,78	2094,00	,894
	Hayır	23	39,52	909,00	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	54	39,21	2117,50	,898
	Hayır	23	38,50	885,50	
	Toplam	77			

Tablo 24'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin ailelerinde muhasebe ya da finans ile ilgilenen biri olup olmadığına göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Analiz sonucunda anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Buna göre "H_{10}: Öğrencilerin muhasebe derine yönelik tutumları, ailelerinde muhasebe ya da finans ile ilgilenen biri olup olmadığına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 24: Öğrencilerin Ailelerinde Muhasebe ya da Finans ile İlgilenen Biri Olup Olmadığına Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Ailenizde muhasebe ya da finans ile ilgilenen biri var mı?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	16	32,72	523,50	,206
	Hayır	61	40,65	2479,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	16	34,13	546,00	,326
	Hayır	61	40,28	2457,00	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	16	31,50	504,00	,131
	Hayır	61	40,97	2499,00	
	Toplam	77			

Tablo 25'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin muhasebe dersi ile ilgili olarak sınavlar için özet çıkarıp çıkarmadıklarına göre gerçekleştirilmiş Mann Whitney U testi görülmektedir. Buna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Analiz sonucunda " H_{12}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersi ile ilgili sınavlar için özet çıkarıp çıkarmadıklarına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 25: Öğrencilerin Muhasebe Dersi ile İlgili Olarak Sınavlar İçin Özet Çıkarıp Çıkarmadıklarına Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Muhasebe dersi ile ilgili sınavlar için özet çıkardınız mı?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	47	40,39	1898,50	,493
	Hayır	30	36,82	1104,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	47	41,54	1952,50	,211
	Hayır	30	35,02	1050,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	47	38,86	1826,50	,946
	Hayır	30	39,22	1176,50	
	Toplam	77			

Tablo 26'da muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmediklerine göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi paylaşılmaktadır. Analiz sonucunda göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{13}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmediklerine göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 26: Öğrencilerin Sınavlara Hazırlanırken Muhasebe Dersleri ile İlgili Soru Bankasından Soru Çözüp Çözmediklerine Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözdünüz mü?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	14	41,25	577,50	,676
	Hayır	63	38,50	2425,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	14	40,18	562,50	,827
	Hayır	63	38,74	2440,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	14	43,54	609,50	,401
	Hayır	63	37,99	2393,50	
	Toplam	77			

Tablo 27'de muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin sınavlara sadece öğretim elemanının anlattıkları ile hazırlanıp hazırlanmadıklarına göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi paylaşılmaktadır.

Tablo 27: Öğrencilerin Sınavlara sadece Öğretim Elemanının anlattıkları ile hazırlanıp hazırlanmadıklarına göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

Sınavlara sadece Öğretim Elemanının anlattıkları ile mi hazırlandınız?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	56	41,26	2310,50	,147
	Hayır	21	32,98	692,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	56	38,92	2179,50	,959
	Hayır	21	39,21	823,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	56	39,54	2214,00	,731
	Hayır	21	37,57	789,00	
	Toplam	77			

Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{13}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınavlara hazırlanırken muhasebe dersleri ile ilgili soru bankasından soru çözüp çözmediklerine göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir. Tablo 28'de muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi paylaşılmaktadır. Analiz sonucuna göre Davranışsal (0,022) boyutta anlamlı bir fark elde edilmiştir. Buna göre "H_{15}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre farklılaşmaktadır." hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 28: Öğrencilerin iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp Düşünmediklerine Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Mann Whitney U Testi

İyi bir çalışma ortamına sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Evet	47	38,89	1828,00	,958
	Hayır	30	39,17	1175,00	
	Toplam	77			
Duyuşsal	Evet	47	42,18	1982,50	,118
	Hayır	30	34,02	1020,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	Evet	47	43,67	2052,50	,022
	Hayır	30	31,68	950,50	
	Toplam	77			

Tablo 29'da muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili algıladıklarına göre gerçekleştirilen Mann Whitney U testi paylaşılmaktadır. Analiz sonucuna göre Bilişsel (0,006), Duyuşsal (0,001) ve Davranışsal (0,003) boyutta anlamlı farklılık elde edilmiştir. Buna göre "H_{04}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili algıladıklarına göre farklılaşmaktadır." hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 29: Öğrencilerin Kendilerini Muhasebe Alanında Ne Kadar Bilgili Algıladıklarına Göre Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal Boyutta Mann Whitney U Testi

Eğitim hayatınız boyunca aldığınız muhasebe derslerini göz önünde bulundurarak kendinizi muhasebe alanında ne kadar bilgili görüyorsunuz?		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	İleri/Orta	32	47,27	1512,50	,006
	Alt	45	33,12	1490,50	
	Toplam	77			
Duyuşsal	İleri/Orta	32	49,42	1581,50	,001
	Alt	45	31,59	1421,50	
	Toplam	77			
Davranışsal	İleri/Orta	32	48,09	1539,00	,003
	Alt	45	32,53	1464,00	
	Toplam	77			

Tablo 30'da muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin üniversitede okumakta oldukları bölüme göre gerçekleştirilen Kruskall Wallis testi paylaşılmaktadır. Analiz sonucuna göre Bilişsel (0,007) boyutta anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Buna göre "H_{02}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları üniversitede okumakta oldukları bölüme göre farklılaşmaktadır." Hipotezi kabul edilmiştir. Elde edilen farklılığın kaynağını tespit edebilmek amacıyla gruplar arasında Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 30: Öğrencilerin Üniversitede okumakta oldukları Bölüme Göre Bilişsel, Duyuşsal, Davranışsal Boyutlarda Kruskall Wallis Testi

Üniversitede okumakta olduğunuz bölümü işaretleyiniz.		N	Mean Rank	P
Bilişsel	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	49,24	,007
	İnsan Kaynakları Yönetimi	25	30,18	
	Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	36,76	
	Toplam	77		
Duyuşsal	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	45,63	,152
	İnsan Kaynakları Yönetimi	25	34,42	
	Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	36,42	
	Toplam	77		
Davranışsal	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	44,06	,273
	İnsan Kaynakları Yönetimi	25	38,42	
	Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	34,12	
	Toplam	77		

Tablo 31'de muhasebe dersine yönelik Bilişsel tutum boyutunda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları ile İnsan Kaynakları Yönetimi bölümlerine göre Mann Whitney U testi sonuçları yer almaktadır. Analiz sonucunda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümü, İnsan Kaynakları Yönetimi bölümünden anlamlı olarak (0,003) farklılaştığı tespit edilmiştir.

Tablo 31: Muhasebe ve Vergi Uygulamaları ve İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümlerine Göre Bilişsel Boyutta Mann Whitney U Testi

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	32,48	877,00	,003
	İnsan Kaynakları Yönetimi	25	20,04	501,00	
	Toplam	52			

Tablo 32'de muhasebe dersine yönelik Bilişsel tutum boyutunda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları ile Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümlerine göre Mann Whitney U testi sonuçları yer almaktadır. Analiz sonucunda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümünün, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümünden anlamlı olarak (0,034) farklılaştığı tespit edilmiştir.

Tablo 32: Muhasebe ve Vergi Uygulamaları ve Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümlerine Göre Bilişsel Boyutta Mann Whitney U Testi

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	27	30,76	830,50	,034
	Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	21,90	547,50	
	Toplam	52			

Tablo 33'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel tutum boyutunda İnsan Kaynakları Yönetimi ile Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümlerine göre Mann Whitney U testi sonuçları yer almaktadır. Buna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir.

Tablo 33: İnsan Kaynakları Yönetimi ve Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümlerine Göre Bilişsel Boyutta Mann Whitney U Testi

Üniversitede okumakta olduğunuz bölümü işaretleyiniz.		N	Mean Rank	Sum of Ranks	p
Bilişsel	İnsan Kaynakları Yönetimi	25	23,14	578,50	,251
	Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	25	27,86	696,50	
	Toplam	50			

Tablo 34'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açısına göre gerçekleştirilen Kruskall Wallis analiz yer almaktadır. Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{08}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açısına göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 34: Sınıf Ortamında Muhasebe Derslerine Olan Bakış Açısına Göre Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal Boyutlarda Kruskall Wallis Testi

Sınıf ortamında muhasebe derslerine olan bakış açısını nasıl tanımlarsınız?		N	Mean Rank	p
Bilişsel	Olumlu	11	43,77	,347
	Olumsuz	13	31,35	
	Ne Olumlu/Ne Olumsuz	53	39,89	
	Toplam	77		
Duyuşsal	Olumlu	11	44,73	,087
	Olumsuz	13	26,88	
	Ne Olumlu/Ne Olumsuz	53	40,78	
	Toplam	77		
Davranışsal	Olumlu	11	47,36	,223
	Olumsuz	13	31,54	
	Ne Olumlu/Ne Olumsuz	53	39,09	
	Toplam	77		

Tablo 35'te muhasebe dersine yönelik Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında öğrencilerin ilköğretimde en çok sevdiği derse göre gerçekleştirilen Kruskall Wallis analiz yer almaktadır. Analiz sonucuna göre anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna göre "H_{11}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, ilköğretimde en çok sevdikleri derse göre farklılaşmaktadır." hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 35: Öğrencilerin İlköğretimde En Çok Sevdiği Derse Göre Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal Boyutlarda Kruskall Wallis Testi

İlköğretimde en çok sevdiğiniz ders neydi?		N	Mean Rank	p
Bilişsel	Türkçe	24	40,25	,281
	Matematik	15	46,03	
	Diğer	38	35,43	
	Toplam	77		
Duyuşsal	Türkçe	24	38,21	,482
	Matematik	15	45,17	
	Diğer	38	37,07	
	Toplam	77		
Davranışsal	Türkçe	24	41,90	,483
	Matematik	15	42,23	
	Diğer	38	35,89	
	Toplam	77		

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında kabul edilen hipotezler şu şekildedir:

H_{01}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları cinsiyete göre farklılaşmaktadır.

H_{02}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları üniversitede okumakta oldukları bölüme göre farklılaşmaktadır.

H_{04}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili algıladıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{07}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına göre farklılaşmaktadır.

H_{15}: Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre farklılaşmaktadır.

Araştırmada Duyuşsal ve Davranışsal boyutta erkeklerin kadınlardan anlamlı olarak farklılaştığı bulgusu elde edilmiştir. Literatürde bu sonuçtan farklı sonuç elde edilen araştırmalardan bir kısmı Engel (2018) tarafından özetlenmiştir. Buna göre muhasebe dersi söz konusu olduğunda cinsiyet ile performans arasındaki korelasyon ya nötr ya da pozitif olmuştur. Engel'in aktardığına göre Ravenscroft ve Buckless (1992), Guney (2009), Liu ve ark. (2013), Surridge (2009) ve Triki ve ark. (2012) bir muhasebe dersinde cinsiyet ile performans arasında bir ilişki bulamamıştır. Engel'in aktardığına göre Arthur ve Everaert (2012), Gracia ve Jenkins (2003), Koh ve Koh (1999), Paisey ve Paisey (2004) ve Seow ve ark. (2014) bir muhasebe dersinde kadın cinsiyeti ile performans arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Opstad (2014) cinsiyet ile performans arasında pozitif ilişki bulmasına karşın, cinsiyeti kişilik tipleri kırılımına göre incelediğinde herhangi bir ilişki bulamamıştır (Engel, 2018: 749).

Elde edilen bir başka bulguya göre öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları, muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına göre farklılaşmaktadır. Buna göre muhasebe dersini zor olarak algılamayan öğrenciler Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında muhasebe dersini zor olarak algılayanlardan anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumlarının iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre de anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.

Buna göre Davranışsal tutum boyutunda iyi bir çalışma ortamına sahip olduğunu düşünen öğrenciler, iyi bir çalışma ortamına sahip olmadığını düşünen katılımcılardan anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bir başka ilginç bulgu ise öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumlarının kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili algıladıklarına göre farklılaşması olmuştur. Anlamlı farklılık Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal tutum boyutlarında elde edilmiştir. Kendilerini ileri/orta düzeyde bilgili görenler her üç boyutta da kendilerini az düzeyde bilgili görenlerden farklılaşmaktadır.

Öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları Bilişsel boyutta üniversitede okumakta oldukları bölüme göre farklılaşmaktadır. Buna göre Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümünün hem İnsan Kaynakları Yönetimi bölümünden hem de Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümünden anlamlı olarak farklılaştığı sonucu elde edilmiştir.

Önceki bir muhasebe dersi ile sonraki bir muhasebe dersindeki performans arasındaki ilişkiyi test eden araştırma güçlü bir şekilde olumlu sonuçları ortaya koymuştur. Jones ve Wright (2011), Rowbottom (2014) ve Xiang ve Gruber (2012) lise/üniversite öncesi bir muhasebe dersini tamamlamak ile sonraki bir muhasebe dersindeki performans arasındaki olumlu ilişkiyi doğrulamaktadırlar. Lisans düzeyinde bile, önceki bir muhasebe dersi, sonraki muhasebe derslerinin performansıyla olumlu ilişkilidir (Krausz ve diğerleri, 2000). Ancak bunun daha genel bir faktör olan önceki akademik başarıyla ilişkili olup olmadığı belirsizdir (Engel, 2018: 749).

Costa vd. tarafından yapılan araştırma Muhasebe, İşletme Yönetimi ve Ekonomi anadallarında okuyan 145 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada üç anadaldaki öğrencilerin giriş derslerine ilişkin olumlu ilk algılara sahip olduğu bunun yanı sıra muhasebe anadalındaki öğrencilerin en iyimser öğrenciler olduğunu bulgusu elde edilmiştir (2015: 39). Yaylalı'ya göre öğrencilere muhasebe eğitimi ile ilgili verilen fazla ders yükü veya ödevler muhasebe mesleğinin geliştirilmesinde etkin bir araç değildir, çünkü bu uygulamalar kişileri ezbere sürüklemekte ya da onları muhasebe eğitiminden uzaklaştırmaktadır. Bununla birlikte iş dünyası da artık gelişen teknoloji karşısında bilgili, dikkatli ve analitik düşünen çalışanlara gereksinim duymaktadır (2024: 190). Yazar tarafından gerçekleştirilen araştırmaya göre mezun olunan lise türüne göre muhasebe dersine yönelik isteksizlik değişkeni farklılık göstermektedir. Buna göre Anadolu Lisesi öğrencilerinin muhasebe dersine yönelik isteksizlik düzeyinin, düz lise mezunu öğrencilere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Yaylalı, 2024: 201).

İşletme okulu öğrencileri kariyer seçimine karar verdiklerinde lisans düzeyinde muhasebe, finans, yönetim, pazarlama, ekonomi gibi birçok disiplin ve bilgi sistemi arasından bir çalışma anadalını seçebilir. Ancak, bir çalışma anadalını seçim kararının zamanlaması ve kariyer seçimi farklılık gösterir. Bazıları üniversite eğitimine başlamadan önce hedefledikleri ana dalları seçer, bazıları seçimlerini eğitimlerinin birinci veya ikinci yılında seçerler. Hatta bazıları mezuniyet sonrasında bile seçimlerini değiştirebilirler. Yukarıda görüşleri özetlenen Tan ve Laswad (2006) tarafından yapılan literatür çalışması aşağıdaki gibidir: (1) birçok öğrenci—özellikle muhasebe eğitimi alanlar—lise eğitimlerinin son iki yılında kariyer tercihlerini yapar (Karnes vd., 1997; Jackman ve Hollingworth, 2005), (2) Paolillo ve Estes (1982) muhasebecilerin %25'inden azının meslek seçimini üniversite öncesi yaptığını bulmuştur, (3) Hermanson ve Hermanson (1995) muhasebe mesleği seçiminin %62'sinin üniversite eğitiminin birinci veya ikinci sınıfı süresince yapıldığını ortaya koymuştur, (4) Mauldin vd. (2000) bu oranı %40 olarak bulmuştur (Tan ve Laswad, 2006: 169).

Engel tarafından yapılan literatür araştırması, öğrenci özelliklerinin muhasebe dersi başarısına etkilerine odaklanmaktadır. Araştırmada tartışılan faktörler, ders kayıt verilerinden elde edilebildikleri için seçilen matematik kabiliyeti, İngilizce yetkinliği, cinsiyet, yaş ve daha önce alınmış olan muhasebe dersleri olmuştur. Araştırmanın sonuçları matematik kabiliyeti ve muhasebe dersi performansı ile pozitif yönlü ilişkili olduğuna işaret ederken; İngilizce yetkinliği, yaş ve cinsiyetin muhasebe dersi performansı üzerinde karışık etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Engel, 2018: 748). Jackling vd. (2012) Avustralyalı ve uluslararası öğrenciler arasında muhasebe eğitimi ve muhasebe mesleğine girmeleri hakkındaki görüşlerini araştırmış ve iki grup arasında muhasebe ilgisi ve muhasebecilerin yaptıkları işe bakış açılarında farklılıklar bulmuşlar; kişiliğin, kültürün ve sosyal etkileşimlerin bunda etkili olabileceği fikrine varmışlardır.

Araştırmada muhasebe dersi alan öğrencilerin muhasebe dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenlerle ilişkisi analiz edilmiştir. Araştırmanın örneklemini Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu'nda Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, İnsan Kaynakları Yönetimi ve Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı bölümlerine kayıtlı olup muhasebe ile ilgili dersler alan öğrenciler oluşturmaktadır. Çelik ve Serinkan'ın (2011) "Muhasebe Dersine Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencilerinin Bireysel ve Bölümsel Farklılıkları" isimli çalışmalarında geliştirdikleri ölçeğin kullanıldığı çalışmaya üç bölümden 77 öğrenci katılmıştır. Parametrik olmayan analiz yöntemlerinin kullanıldığı araştırma kapsamında geliştirilen on beş hipotezden beşi kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğlencilerin muhasebe dersine yönelik tutumları (1) cinsiyete, (2) üniversitede okumakta oldukları bölüme, (3) kendilerini muhasebe alanında ne kadar bilgili oldukları konusundaki algıladıklarına, (4) muhasebe dersini beklediklerinden zor olarak algılayıp algılamadıklarına ve (5) iyi bir çalışma ortamına sahip olduklarını düşünüp düşünmediklerine göre farklılaşmaktadır. Seçili değişkenlerle elde edilen sonuçların literatür araştırması kapsamında bulunan bulgularla genelde desteklendiği görülmekle beraber; kültürel farklılıkların, çalışmaların yapıldığı konjonktürün, çalışmanın ön lisans ya da lisans düzeyinde yapılmasının farklılıklara yol açtığı da anlaşılmaktadır. Elde edilen verilerin kariyer planlama aşamasında çocukların ve gençlerin yönlendirilmesinde pratikte ilgili kurumlarca kullanılması faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

Apak, İ. (2020). Ön Lisans Öğrencilerinin Muhasebe Derslerine Yönelik Tutumları Üzerine Bir Araştırma, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 227–236.

Costa, P., Gomes, G. S., Rosa, N., Batalhone, P. P. (2015). An Analysis of Student Perceptions of Introductory Accounting Classes. International Journal of Advances in Management and Economics, 4(4), 39–56.

Çelik, M., Serinkan, C. (2011). Muhasebe Dersine Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencilerinin Bireysel ve Bölümsel Farklılıkları, MÖDAV, 289–321.

Demir, B. (2012). Muhasebeye yön veren gelişmeler ve meslek yüksekokullarında verilen muhasebe eğitimine yansımaları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(4), 109–120.

Engel, A. M. (2018). Literature Review of Student Characteristics and Performance in an Accounting Course. Community College Journal of Research and Practice, 42(10), 748–751. https://61eb244b5fbfa7f81c88060fa58de2f811c3b04f.vetisonline.com/doi/epdf/10.1080/10668926.2017.1328320?needAccess=true

Ercan, C., Değirmenci, B. (2019). Ön Lisans Öğrencilerinin Muhasebe Derslerine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 11(21): 613-624.

Jackling, B., Lange, P., Phillips, J., Sewell, J. (2012). Attitudes towards accounting: differences between Australian and international students. Accounting Research Journal, 25(2), 113–130. https://bb97105d33e5a08095dbae5bd2c6799b516e760b.vetisonline.com/insight/content/doi/10.1108/10309611211287305/full/pdf?title=attitudes-towards-accounting-differences-between-australian-and-international-students

Kızıl, C., Çelik, İ. E., Akman, V., Danışman, D. (2015). Muhasebe Dersini İlk Kez Alan Öğrencilerin Başarısına Etki Eden Faktörlerin Tespiti: Yalova Üniversitesi'nde Bir Uygulama, İşletme Bilimi Dergisi, 3(2), 127–165.

Kurnaz, E., Eyceyurt Batır, T. (2019). Genel muhasebe dersi hakkında üniversite öğrencilerinin metaforik algıları: Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi örneği, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 21(3), 829–854.

Kurtlar, M., Yıldız, E. (2020). Muhasebe Dersine Yönelik Tutumların Bireysel ve Bölümsel Farklılıklarının Belirlenmesi: Mersin Üniversitesi Örneği, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(2), 52–67.

Kutlu, H. A., Öztürk, S., Yılmaz, T., Gerekan, B. (2017). Muhasebe Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme: Öğrencilerin Bakışı Üzerine Bir Araştırma, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan 2017, 15–36.

Özyürek, H. (2012). Muhasebe Meslek Mensuplarının Taşıması Gereken Nitelikler, Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi, 4(1), 139–148, ISSN: 2146-0817.

Seyitoğulları, O. (2022). Muhasebe Derslerine Yönelik Öğrenci Tutumlarının Belirlenmesi: Sağlık Yönetimi Bölümünde Bir Araştırma, Teorikten Görgüle Muhasebe Araştırmaları içinde, Editör: Osman Seyitoğulları, 169–192.

Şahin İ., Fındık T. (2008). Türkiye'de mesleki ve teknik eğitim: mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri, Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12(3), 65–86.

Tan, L. M., Laswad, F. (2006). Students' Beliefs, Attitudes and Intentions to Major in Accounting. Accounting Education: an international journal, 15(2), 167–187. https://61eb244b5fbfa7f81c88060fa58de2f811c3b04f.vetisonline.com/doi/epdf/10.1080/09639280600787194?needAccess=true

Temelli, F. (2018). Difficulties In Understanding Accounting Courses and Its Reasons: A Research for Ağrı İbrahim Çeçen University Faculty of Economics and Administrative Sciences – Department of Business Administration Students, GÜSBEED, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 9(22), 319–334.

Yaylalı, İ. (2024). Üniversite Öğrencilerinin Muhasebe Dersine Yönelik Tutum ve Bakış Açılarının Başarı Faktörleriyle İlişkileri. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(3), 188–204.

Yenilmez, K., Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (2)14, 132–146.

BIOTECHNOLOGY AND GENOMICS STUDY OF A SARS-COV-2 PROTEIN

Abdelilah MECHNINE
Abdelmalek Essaadi University, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier
ORCID: 0000-0001-7797-8988

Prof.Ahmed AARAB
Abdelmalek Essaadi University, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier
ORCID: 0000-0001-6221-2381

ABSTRACT
ADAM-17, a protein disintegrin and metalloprotease domain-containing enzyme, also known as TACE (Tumor necrosis factor-alpha converting enzyme), plays a essential role in cleaving the Pro-Leu-Ala-Gln-Ala-/-Val-Arg-Ser-Ser-Ser sequence in the membrane-bound precursor of tumor necrosis factor alpha (TNF-alpha). In genomics and biotechnology, identifying the most harmful missense variants of ADAM-17 is critical for understanding its role in disease processes. To achieve this, we used a genomics approach with tools like Zinc Finger Nucleases, SIFT, PROVEAN, CRISPR-Cas9, MUpro, PyMol, Microarrays, and Swiss-Model. These tools analyze amino acid substitutions and predict their effects on protein structure and function. Zinc Finger Nucleases edit specific DNA sequences by targeting and modifying them using engineered proteins. SIFT and PROVEAN assess the functional impact of missense mutations, while CRISPR-Cas9 precisely edits DNA by cutting at specific sites for gene modification or correction.Microarrays analyze gene expression and detect genetic variations across many sequences simultaneously. MUpro predicts protein stability changes, and PyMol enables molecular visualization. Swiss-Model generates 3D protein models to assess structural changes. From the missense variants collected from the Ensembl database, seven non-synonymous single nucleotide polymorphisms (nsSNPs) were identified as high-risk and pathogenic by all prediction algorithms. These variants showed significant deleterious effects on the stability, structure, and function of ADAM-17, indicating their direct role in disease development. Further efforts are needed to fully explore the implications of these variants in genomics and disease mechanisms.
Keywords: Biotechnology, Genomics, Covid-19, SARS-CoV-2, Bioinformatics.

HOW IS CLIMATE WARMING SHAPING THE GENETIC DIVERSITY OF MEDITERRANEAN MONOGENEANS?

Sarra Farjallah
Laboratory of Ecology, Biology and Physiology of Aquatic organisms LR18ES41, Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar

ABSTRACT
Climate warming is placing growing pressure on marine ecosystems, altering host–parasite interactions and likely influencing the genetic diversity of monogenean parasites in the Mediterranean Sea. This is particularly evident in species infecting gilthead seabream (*Sparus aurata*), such as *Sparicotyle chrysophrii* and *Lamellodiscus echeneis*, which are associated with significant disease outbreaks in aquaculture. Recent molecular investigations using mitochondrial (COI) and nuclear markers (28S rDNA, ITS) across several Mediterranean localities have revealed key patterns in population structure. Both *S. chrysophrii* and *L. echeneis* exhibit high haplotype diversity (Hd = 0.829 - 0.918) coupled with low nucleotide diversity (Pi =0.00516 - 0.019), star-like haplotype networks, and negative neutrality test values, consistent with recent demographic expansion. These expansions are likely driven by rising sea temperatures that influence host distribution, facilitate parasite dispersion, and potentially shape host–parasite coevolution. The absence of strong phylogenetic divergence among Mediterranean populations, alongside the occurrence of shared haplotypes between wild and farmed hosts, indicates ongoing gene flow supported by both aquaculture activities and natural host movements. Altogether, these findings highlight the combined influence of climate change and anthropogenic pressures, including intensive aquaculture, on the evolutionary dynamics of Mediterranean monogeneans. Understanding these processes is critical for anticipating parasite emergence, assessing disease risks, and developing sustainable strategies for parasite management under changing environmental conditions.
Keywords: Climate warming, Monogenean parasites, Genetic diversity, Mediterranean Sea, Gene flow, Demographic expansion, Sustainable management.

AN OVERVIEW OF GRASS ALLELOPATHY IN TROPICAL GRASSLAND AND ITS FUNCTION

Mahamarakkalage Nethmi Ayodya PERERA
Department of Agricultural Biology, Faculty of Agriculture, University of Ruhuna

Peliyagodage Chathura Dineth PERERA
Department of Agricultural Biology, Faculty of Agriculture, University of Ruhuna
ORCID: 0000-0001-7415-7236

ABSTRACT
A wide range of grass species that are essential for the ecosystem biodiversity, productivity and soil health dominates in tropical grasslands which contribute to a significant percentage of the world's terrestrial ecosystems. Allelopathy is the chemical interaction where plants, particularly grasses, secrete allelochemicals that influence the growth, survival, and reproduction of neighboring species. Many allelochemicals, which are produced by tropical grassland grasses like flavonoids, phenolics, and terpenoids in large quantities, can modify microbial populations in the soil and seed germination, root, and shoot growth. Since invasive grasses mostly consist of more specific and stronger allelochemicals than native ones, these types of allelopathic impacts are stronger in invasive plants. They reduce biodiversity and affect to the cycle of nutrition. Besides plant – plant competition, allelopathy influences soil health through the modification of microbial communities, sometimes preferring pathogenic fungi over beneficial ones, and interfering with essential processes like nitrogen fixation. As a result, allelopathy has the potential to promote and hinder grassland management objectives, such as it provides a natural way to suppress weeds, but it can also encourage invasive dominance and limit feed diversity. Understanding the impacts and implications of allelopathy is essential for sustainable grassland management strategies including rotational grazing, controlled burning, and restoration projects. Allelopathic knowledge must be implemented in management strategies with the aim of reducing chemical inputs, increasing biodiversity, and enhancing the long-term resilience and production of tropical grassland ecosystems.
Keywords: Competetion, Ecosystem, Invasive, Non native, Secondory Metabolite

SSR-BASED GENETIC CHARACTERIZATION OF COTTON GERMPLASM

Tayyaba Shaheen
Department of Bioinformatics and Biotechnology Government College University Faisalabd

Abstract
Cotton is one of the most significant fibre and oil seed crop all over the world. *Gossypium hirsutum* is a tetraploid crop with genome size of about 2.5 Gb. A high degree of genetic similarity in landraces is a major hindrance in development of genotypes with desired traits. Estimation of genetic divergence and phylogenetic relations of landraces are basic need of breeding programs. Simple sequence repeats (SSRs) are 2-5 bases of DNA stretches distributed throughout the genome. Genomic SSRs are developed from the genomic regions. These are highly polymorphic and useful for genetic diversity studies. EST-SSRs are derived from the coding regions of the genome and are less polymorphic but highly transferable. SSR markers being codominant, multi allelic, locus specific and highly polymorphic are most suitable to study genetic diversity and phylogeny of a crop. This study was planned to estimate the extent of genetic diversity and phylogenetic relationships between local genotypes and Chinese varieties of cotton using gSSRs and EST-SSRs**.** In this study 100 genotypes of cotton (*G hirsutum*) (including 24 mutants and 76 (Chinese) non mutant genotypes) obtained from PGMB (Plant Genetic & Molecular Breeding) were used. All mutants were derived from NIBGE-2467 (IR-NIBGE-5) using EMS mutagen. 20 SSRs (11 gSSRs, 9 EST-SSRs) were selected from Cotton Microsatellite Database (CMD) and synthesized commercially to survey on these genotypes. SSR assay-based profiling was used to study the genetic diversity of all the Upland cotton genotypes. 11 primers (5 gSSRs and 6 EST-SSR) (64.6%) yielded polymorphic bands while, 9 (35.4%) were monomorphic. Data analysis and interpretation for phylogenetic analysis based on (UPGMA) was performed using MEGA Software. The 100 genotypes were grouped into five major clusters, ‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘D’ and E. All mutant lines were grouped into cluster ‘A’. The similarity matrix was constructed on the basis of Nei and Li (1979) coefficient. The range of variations in genetic similarity matrix in all 100 genotypes was 0.21 to 1 with the average of 0.61. 296-1 is the mutant line which showed least genetic similarity 0.21 (21%) with 568 M3 SEL (mutant line) while 97% genetic similarity with mutant line 199. Polymorphism information content (PIC) value of each SSRs was estimated based on allele frequency of all genotypes to find informative markers. Out of 20 SSRs, 10 markers are informative markers. PIC value ranged from 0.4959 (MGHES-37) to 0.8238 (MGHES-60) with average of 0.64. Results of this study generates an information of genetic relatedness of local genotypes being cultivated in Pakistan and Chinese genotypes. Results of this study will be very helpful in future breeding programs of cotton and other genetic studies as well to get improved cultivars.
Keywords: *Gossypium hirsutum*, SSR markers, EST-SSRs, phylogenetic analysis, genetic diversity, PIC value

WASTEWATER TREATMENT USING GENETICALLY ENGINEERED BACTERIA

Isha Samal
Banasthali Vidyapith, Department of Bioscience and Biotechnology

Deeya Sharma
Banasthali Vidyapith, Department of Bioscience and Biotechnology

ABSTRACT

Wastewater treatment is done to reduce the harmful chemicals, particles and contaminants present in the water sources before it is released back into the environment, natural resources or being reused by humans for their needs, as they can be harmful to the environment as well as humans and can cause many diseases. Wastewater from industrial, agricultural, and domestic sources especially contains harmful pollutants, including heavy metals, organic toxins, and pathogens. Traditional treatment methods prove to be costly, energy-intensive, and inefficient in removing certain contaminants. Thus, the field of biotechnology offers a sustainable alternative through the use of genetically engineered bacteria (GEB). These are the types of bacteria whose genetic material (DNA) has been intentionally modified using biotechnology to provide them with new abilities all while improving the existing abilities and functions. These modified microbes are designed to express certain specific enzymes and metabolic pathways to degrade the toxic particles and compounds present in the water, to convert harmful substances into harmless byproducts, and sometimes they also help to recover nitrogen and phosphorus from the wastewater. For example, the bacteria modified to express metal binding - proteins are efficient and effective in removing heavy metals from wastewater rather than natural strains of bacteria. Advancements in the field of biotechnology, synthetic biology and gene editing tools like CRISPR have provided us a way to design bacteria which are more specific and effective for the treatment of wastewater. These approaches represent a hopeful and promising step towards more efficient, eco-friendly and cost-effective wastewater treatment solutions.

THE SYMBIOSIS OF ENDOMYCORRHIZAL FUNGI WITH THE FIG TREE

Ballaoui Mouad
Plant, Animal and Agro-industry Production Laboratory, Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University

Abstract
The diversity of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in the rhizosphere of Fig trees in the community of Tizguite, Ifrane region (Morocco) is presented in this study. Soil analysis revealed the presence of a diversity of endomycorrhizal fungi. The density of spores at the sites studied varies between 61 and 100 spores /100 g of soil**.** These spores, 18 morphotypes, are those of 7 genera. The species of *Glomus deserticola* and *G. macrocarpum* are common in all the study sites. This richness of endomycorrhizal fungi could be exploited in nurseries for the production of mycorrhizal fig seedlings.
Keywords: Morocco; Fig tree; Rhizosphere; Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF); Diversity.

TRENDS IN RICE YIEL, CLUSTERING AND CONVERGENCE OF RICE PRODUCTIVITY IN THE MEKONG DELTA (1995-2023)

Khoa D. Thai
College of Economics, Cantho University

Prof. Dr. Danh T. Vo
College of Economics, Cantho University

Abstract
This study analyzes the rice yield trends in the Mekong Delta (MD) across the Winter-Spring, Summer-Autumn, and Autumn-Winter seasons using descriptive statistics, cluster analysis, and economic convergence techniques based on General Statistics Office data spanning 29 years (1995–2023). The results indicate a significant yield increase over time. For the Winter-Spring crop, yields increased from 3.5–4.0 tons/ha (1995) to 6.0–6.5 tons/ha (2023), with an average growth rate of 0.25 tons/ha/year during 2000–2010. Similarly, yields of the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops rose from 3.0–4.0 to 5.5–6.5 tons/ha despite adverse impacts from saltwater intrusion and climate change in 2015–2016.
Cluster analysis shows distinct yield differences among provinces. Inland provinces like An Giang and Dong Thap achieved the highest yields (6.0–6.3 tons/ha), while coastal provinces like Bac Lieu and Ca Mau had lower yields (4.7–5.0 tons/ha). Rice yield clusters for the Winter-Spring crop split provinces into three groups, with average yields of 5.8, 6.2, and 6.5 tons/ha, respectively. Similar clustering patterns were found for Summer-Autumn and Autumn-Winter crops.
Beta and sigma convergence analyses further highlight trends in rice productivity development. Beta convergence reveals that provinces with initially lower yields experienced faster growth, but the estimated half-life is over 620 years, indicating slow convergence. Sigma convergence shows a decline in yield dispersion among provinces, though variation remains considerable.
Keywords: rice yield, Winter-Spring crop, Summer-Autumn and Autumn-Winter crops, clustering, convergence, Mekong Delta.

1. Introduction

1.1. The Role of the Mekong Delta in Rice Production

The Mekong Delta (MD) is regarded as Vietnam's leading rice production center, playing a crucial role in national food security and global rice exports. Although it covers only about 12% of the country's total area, the MD contributes more than 50% of Vietnam's rice output and 90% of its exported rice, making the country one of the world's top rice exporters (GSO, 2022). Benefiting from favorable natural conditions, the MD boasts fertile alluvial soil, a dense network of rivers and canals, and a tropical monsoon climate, creating ideal conditions for rice cultivation (Nguyen et al., 2021). The development of irrigation infrastructure and high-yield rice varieties has significantly improved production efficiency, meeting domestic consumption needs and boosting exports (Huynh, 2018).
However, the region faces serious challenges. Climate change has led to rising sea levels, saltwater intrusion, and prolonged droughts, all of which negatively impact rice yields (Tran et al., 2020). Additionally, population growth, labor shortages due to rural-to-urban migration, and freshwater resource depletion pose difficulties for the sustainable development of the MD (Le et al., 2019).

Solutions such as crop restructuring, advanced technology application in farming, and water resource management are being recommended to improve rice production efficiency in the region (Nguyen et al., 2023).

1.2. Research Objectives

This study aims to evaluate the current status of rice productivity across crop seasons in the MD, a strategically important area for Vietnam's rice sector. Through analysis of statistical data and field surveys, the study identifies factors affecting rice yields, including natural factors (soil conditions, climate, and water availability), socio-economic factors (labor systems, production costs, and support policies), and technical factors (rice varieties, fertilizers, and cultivation technologies) (Nguyen et al., 2021; Le et al., 2019).

Moreover, the study proposes solutions to improve rice production efficiency in the face of major challenges such as climate change, salinity intrusion, and increasing competition for resources (Tran et al., 2020). These solutions aim to ensure sustainable development, improve farmers' income, and maintain the MD's competitive position in the global rice market (Huynh, 2018).

2. Research Methodology

2.1. Data

The study uses both secondary and primary data related to rice yield across Winter-Spring and Summer-Autumn–Autumn-Winter crops from 1995 to 2023. The data spans 13 provinces in the MD and is sourced from the General Statistics Office's official dataset published over the 29-year period (1995–2023).

2.2. Analytical Methods

The study employs quantitative analysis and descriptive statistics to assess rice yield trends by season in the Mekong Delta and to identify productivity differences and convergence patterns among provinces during 1995–2023. Specifically, the following methods are applied:

Descriptive statistical analysis of yield trends: Rice yield data is analyzed over time using box plots and line charts. Box plots are used to illustrate yield dispersion and differences across seasons and provinces, while line charts help identify temporal yield trends. This method provides an overview of yield changes and highlights periods of growth or decline (Nguyen et al., 2021).

Clustering provinces based on yield and production conditions: The K-means method is applied to group provinces based on indicators such as rice yield, cultivated land area, irrigation levels, and socio-economic indicators (MacQueen, 1967). This clustering helps identify provinces with similar production conditions, enabling tailored solutions for each group. The clustering result is validated using the Silhouette index to assess clustering quality (Rousseeuw, 1987).

Beta and sigma convergence testing: The study uses beta (β) and sigma (σ) convergence tests to assess the narrowing of yield disparities among provinces over time. Beta convergence is tested using a regression model in which rice yield is the dependent variable, and initial yield and socio-economic factors are independent variables. Beta convergence occurs when provinces with initially low yields grow faster than those with higher initial yields, reducing yield disparities (Barro & Sala-i-Martin, 1992). Sigma convergence is assessed through the declining standard deviation of rice yields across provinces over time, reflecting the reduction of yield inequality (Nguyen et al., 2023).

Tools and software: Data analysis is conducted using statistical software such as R and Python, with specialized libraries including ggplot2, scikit-learn, and statsmodels.

3. Results and Discussion

3.1. Rice Yield Trends Over the Years

3.1.1. Winter-Spring Crop

Rice yield for the Winter-Spring crop increased from an average of 3.5–4.0 tons/ha in 1995 to 6.0–6.5 tons/ha in 2023 (Figure 3.1). This crop season recorded the highest yield due to favorable weather conditions and advanced farming techniques. During 2000–2010, the average yield growth rate was 0.25 tons/ha/year, but this growth slowed after 2010. From 1995 to around 2010, yields increased steadily. A drop in productivity was observed between 2010 and 2012. However, after 2012, yields recovered rapidly and continued to rise steadily until 2023. The chart shows a positive trend in Winter-Spring rice yield improvement in the Mekong Delta over nearly 30 years.

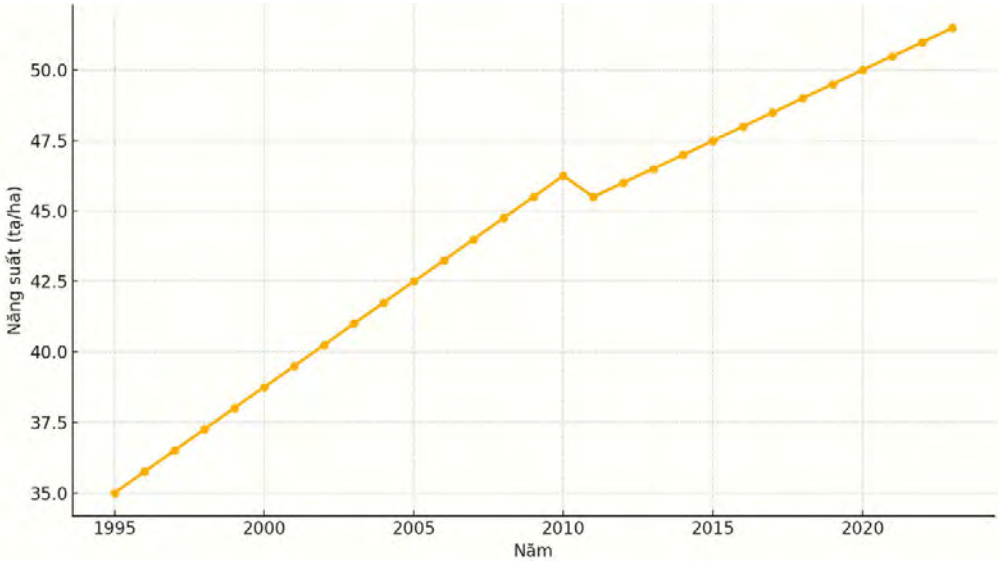


Figure 3.1: Rice yield trends for the Winter-Spring crop in the Mekong Delta (1995–2023).

Provincial-level analysis (Figure 3.2) shows that rice yields in all provinces have generally increased over time. Provinces such as Dong Thap, An Giang, Can Tho, and Kien Giang experienced strong growth, reaching 6.0–6.5 tons/ha during 2020–2023. Long An and Vinh Long showed steady increases, with average yields of about 5.5–6.0 tons/ha by 2023. Provinces like Ben Tre, Bac Lieu, and Ca Mau had lower yields, around 4.0–5.0 tons/ha in recent years. Since 2010, most provinces have seen stable yield growth, indicating technological and production condition improvements.

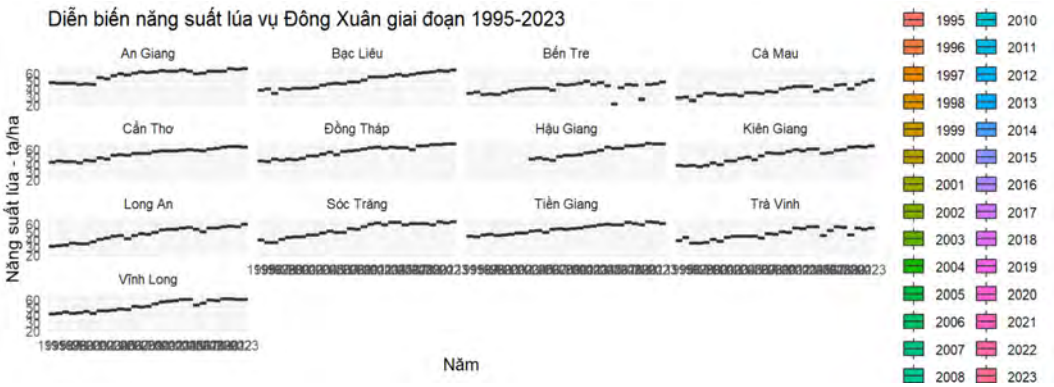


Figure 3.2: Rice yield trends by province for the Winter-Spring crop in the Mekong Delta (1995–2023).

3.1.2. Summer-Autumn and Autumn-Winter Crops

Rice yields for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops also showed significant growth, from 3.0–4.0 tons/ha in 1995 to 5.5–6.5 tons/ha in 2023 (Figure 3.3). However, yields were lower than the Winter-Spring crop due to climate conditions and saltwater intrusion. Significant fluctuations were observed in 2015–2016 during severe saltwater intrusion events.

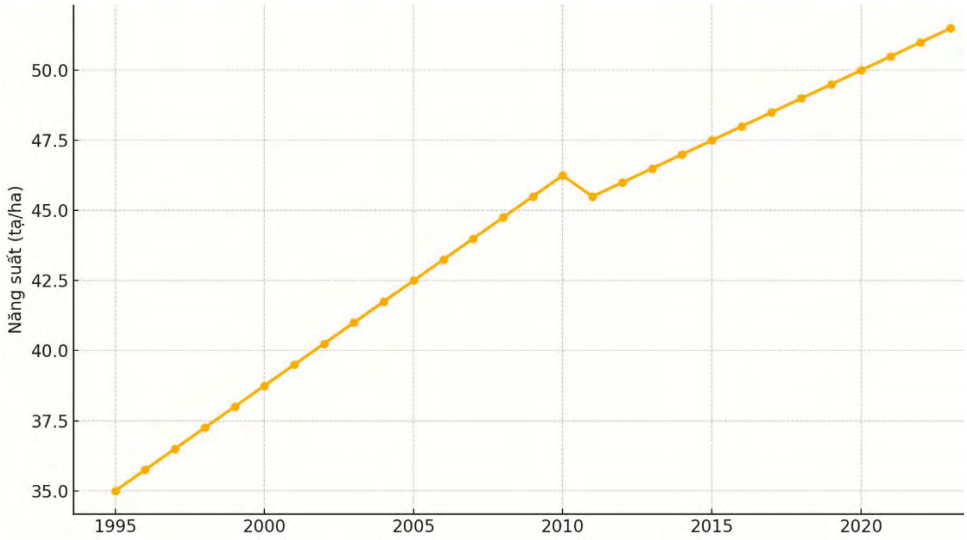


Figure 3.3: Rice yield trends for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops in the Mekong Delta (1995–2023).

Provincial breakdowns of Summer-Autumn–Autumn-Winter yield trends in the Mekong Delta for 1995–2023 are illustrated in Figure 3.4. All provinces experienced upward yield trends. Provinces such as An Giang, Dong Thap, Can Tho, and Long An had the highest yields, approaching 6.5 tons/ha by the end of the period. Coastal provinces like Bac Lieu, Ca Mau, and Soc Trang had lower yields, ranging from 5.0–5.5 tons/ha. The chart highlights the strong development of agriculture, particularly Summer-Autumn rice production, in the region over the past 30 years.

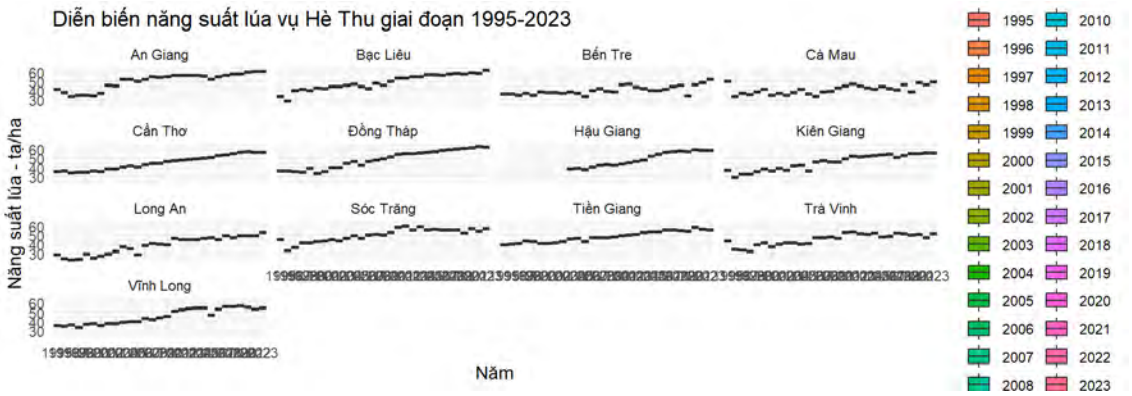


Figure 3.4: Rice yield trends by province for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops in the Mekong Delta (1995–2023).

3.2. Rice Yield Clustering

3.2.1. Winter-Spring Crop Clustering

The clustering analysis showed that when the number of clusters (k) increased from 1 to 3, the within-cluster sum of squares (WSS) dropped significantly. This indicates that partitioning the data into 3 clusters captures distinct yield differences across groups. Beyond k = 3, WSS decreased more slowly, implying that additional clusters did not significantly improve yield group separation. For the Winter-Spring crop (Figure 3.5), three optimal clusters were identified, representing groups of provinces with different rice yields. These clusters reflect provinces with possibly different production conditions (e.g., soil quality, weather, farming practices) but similar Winter-Spring yields, allowing for shared categorization.

Cluster 1 includes Ben Tre and Vinh Long.

Cluster 2 includes An Giang, Tra Vinh, and Ca Mau.

Cluster 3 includes Bac Lieu, Can Tho, Dong Thap, Hau Giang, Kien Giang, Long An, Soc Trang, and Tien Giang.



Figure 3.5: Clustering of provinces based on Winter-Spring crop yields.

Figure 3.6 illustrates each cluster with a distinct color and lists provinces along with their average yield: Cluster 1 (red): average yield of 6.2 tons/ha. Cluster 2 (blue): average yield of 5.8 tons/ha. Cluster 3 (green): average yield of 6.5 tons/ha
These findings reveal significant differences in rice productivity across the clusters.

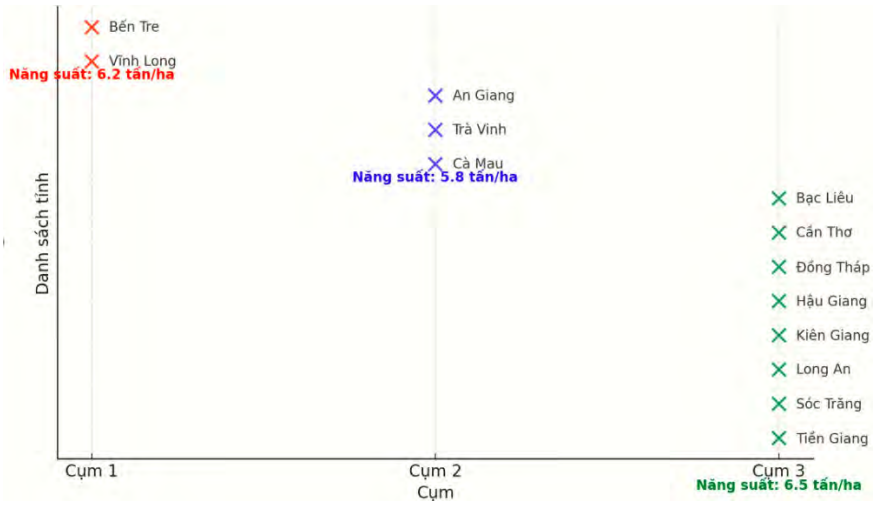


Figure 3.6: Clustered provinces for the Winter-Spring crop with average yields.

3.2.2. Summer-Autumn and Autumn-Winter Crop Clustering

The clustering results in Figure 3.7 identify three groups of provinces with distinct yield characteristics. These clusters reflect commonalities in production conditions, weather, or farming techniques that lead to similar Summer-Autumn and Autumn-Winter rice yields among provinces within each group.
Cluster 1 includes An Giang, Ben Tre, and Vinh Long.
Cluster 2 includes Bac Lieu, Dong Thap, Hau Giang, Tien Giang, and Tra Vinh.
Cluster 3 includes Can Tho, Ca Mau, Kien Giang, Long An, and Soc Trang.



Figure 3.7: Clustering of provinces for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops.

Figure 3.8 depicts each cluster with a specific color and lists provinces with their average yield: Cluster 1 (red): average yield of 5.7 tons/ha. Cluster 2 (blue): average yield of 6.2 tons/ha. Cluster 3 (green): average yield of 6.0 tons/ha.
Provinces are grouped based on factors such as production conditions, climate, and farming practices, with relatively homogeneous yields within each cluster.

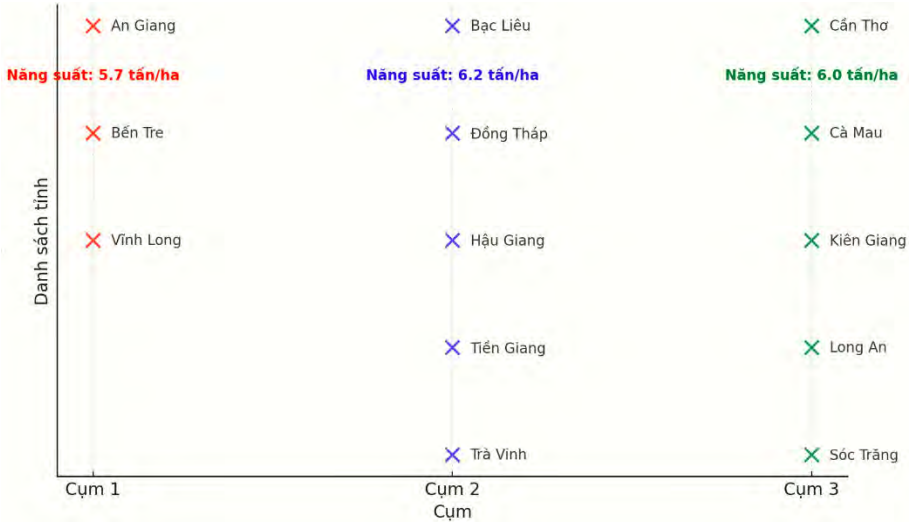


Figure 3.8: Clustered provinces for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops with average yields.

3.3. Rice Yield Convergence

3.3.1. Winter-Spring Crop

The regression results of the absolute beta convergence model for the Winter-Spring crop, estimated using the OLS method, are shown in Table 3.1. The estimated beta coefficient is -0.0210. A negative beta indicates absolute convergence in rice yield among Mekong Delta provinces during the Winter-Spring season. In other words, provinces with initially lower yields tended to grow faster than those with higher initial yields.
The estimated half-life is 619.47, meaning it would take approximately 620 years for the yield gap between provinces to halve. The R^2 value is 0.4404, indicating that about 44% of the variation in the data is explained by the model. Overall, the results support the hypothesis of absolute beta convergence in Winter-Spring rice yields in the Mekong Delta-under normal conditions, lower-yield provinces tend to grow faster than higher-yielding ones, reducing disparities in the long run.

Table 3.1: Regression Results of the Unconditional (Beta) Convergence Model – Winter-Spring Crop

Variable	Coefficient
Intercept	0.093904*** (3.423)
Beta	-0.021035** (-2.942)
Lambda	0.001119ns
Half-life	619.472260
R^2	0.4404
F-value	8.655***

Note: *, **, *** indicate significance at the 10%, 5%, and 1% levels respectively; ns = not statistically significant; t-values in parentheses.

For conditional convergence, the regression results of the sigma convergence model based on trend regression are shown in Table 3.2. The intercept is -1.923280 and statistically insignificant, indicating it does not significantly influence the model. The coefficient of the Time variable is 0.001024 with a t-ratio of 0.5604, also statistically insignificant. The R^2 value of 0.01715 suggests the model has low explanatory power. Additionally, the F-value of 0.3141 confirms that the overall model lacks statistical significance. This reinforces the conclusion that there is insufficient evidence of dispersion reduction in Winter-Spring yields across provinces.

Table 3.2: Regression Results of the Conditional (Sigma) Convergence Model - Winter-Spring Crop

Variable	Coefficient
Intercept	-1.923280ns (-0.5227)
Time	0.001024ns (0.5604)
R^2	0.01715
F-value	0.3141ns

Figure 3.9 illustrates the inverse relationship between rice yield and yield growth in the Winter-Spring crop. As yields rise, their growth rate tends to decline, suggesting an optimal yield threshold may be approaching. This may be due to saturation of input factors like land, technology, and production intensity, making further yield improvements more difficult.

3.3.2. Summer-Autumn and Autumn-Winter Crops

The regression results of the absolute beta convergence model for the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops, estimated by OLS, are shown in Table 3.3. The alpha coefficient is 0.092068, marginally significant at the 10% level. The beta coefficient is -0.021039, statistically significant at 5%, suggesting beta convergence: provinces with higher initial yields grew more slowly than those with lower yields.

The half-life is estimated at 619.36 years, indicating a very slow convergence process in rice yield among provinces. The R^2 value of 0.2117 shows that 21.17% of yield variation is explained by the model. The F-value of 2.954 confirms the model's statistical significance.

Table 3.3: Regression Results of the Unconditional (Beta) Convergence Model – Summer-Autumn and Autumn-Winter Crops

Variable	Coefficient
Intercept	0.092068* (2.006)
Beta	-0.021039** (-1.719)
Lambda	0.001119
Half-life	619.356437
R^2	0.2117
F-value	2.954***

The sigma convergence model results (Table 3.4), based on trend regression, show an intercept of 0.1641008 and a Time coefficient of -0.0000683, both statistically insignificant. This indicates no strong statistical evidence of sigma convergence over time. The R^2 value is only 0.006352, meaning the model explains less than 1% of the variance in yield dispersion, and the F-value of 0.1151 confirms the model's lack of significance.

Table 3.4: Regression Results of the Conditional (Sigma) Convergence Model – Summer-Autumn and Autumn-Winter Crops

Variable	Coefficient
Intercept	0.1641008ns (0.4048)
Time	-0.0000683ns (-0.3392)
R^2	0.006352
F-value	0.1151ns

Figure 3.10 shows an inverse relationship between average yield and yield growth rate for the Summer-Autumn crop from 1995 to 2023. Higher-yield provinces experienced slower growth, while lower-yield provinces grew faster—evidence of beta convergence across regions over time.

5. Conclusion and Recommendations

5.1. Conclusion

The study reveals that rice yields in the Mekong Delta have significantly increased over nearly three decades. Winter-Spring yields rose from 3.5–4.0 tons/ha in 1995 to 6.0–6.5 tons/ha in 2023, with an average growth rate of 0.25 tons/ha/year during 2000–2010, which slowed after 2010. A brief yield decline occurred from 2010–2012, followed by a steady recovery and increase up to 2023. Yields of the Summer-Autumn and Autumn-Winter crops also increased from 3.0–4.0 to 5.5–6.5 tons/ha over the same period.

Provincial-level analysis reveals stark yield differences. Leading provinces such as An Giang, Dong Thap, and Can Tho reached 6.0–6.3 tons/ha in 2023, while coastal provinces like Bac Lieu and Ca Mau remained at 4.7–5.0 tons/ha. Cluster analysis confirms these disparities, with three provincial groups: high-yield (6.5 tons/ha), medium-yield (5.8 tons/ha), and low-yield (5.7 tons/ha), with the latter mainly comprising coastal provinces.

Beta and sigma convergence analyses show signs of convergence. Provinces with low initial yields, like Ca Mau (3.5 tons/ha in 1995), grew at an average of 3%/year, compared to 1%/year in leading provinces like An Giang.

The estimated half-life of 620 years suggests very slow convergence. Sigma convergence results show a significant reduction in yield inequality, with variance dropping from 24 in 1995 to 10 in 2023—mostly during 1995–2005.

In summary, although significant progress has been made, yield disparities among provinces remain. Leading provinces average 6.0–6.3 tons/ha, while coastal provinces trail by 20–25%, largely due to severe salinity and poor soil quality. If well-coordinated policies are implemented, coastal provinces could reach 5.5–6.0 tons/ha by 2030, aligning with current inland province averages.

5.2. Recommendations

Based on the findings, the following measures are proposed to improve rice yields and reduce regional disparities in the Mekong Delta:

Irrigation infrastructure investment: Coastal provinces like Bac Lieu and Ca Mau (4.7–5.0 tons/ha in 2023) should prioritize irrigation systems to mitigate salinity impacts, potentially increasing yields by 0.5–1.0 tons/ha.

Advanced farming technologies: In An Giang and Dong Thap (6.0–6.3 tons/ha), using high-quality rice varieties and water-saving techniques could help lower-yield provinces improve yields by 8–12%.

Research and technology transfer: Developing salt-tolerant rice varieties could raise productivity by 10–15% in saline areas.

Training and extension programs: Effective practices from Can Tho (yield increase from 5.0 tons/ha in 2005 to 6.3 tons/ha in 2023) should be expanded to improve resource use efficiency.

Financial support: Provide preferential credit to farmers in low-yield areas to boost yields by 5–8%.

Monitoring and evaluation: Establish yield monitoring systems to enable timely policy adjustments, as seen in Dong Thap where yields increased 3%/year.

These recommendations aim not only to improve rice productivity but also to foster sustainable development, with projected regional yield increases of 10–15% over the next decade.

References

Le, T. H., Nguyen, M. H., & Pham, Q. T. (2019). *Challenges in sustainable development of rice production in the Mekong Delta.* Asian Agriculture and Development.

Tran, Q. H., Le, T. T., & Dang, H. N. (2020). *Effects of climate change on rice production in the Mekong Delta: A review.* Climate Resilience in Agriculture.

Kartal, S., Choudhary, S., Stočes, M., Šimek, P., Vokoun, T., & Novák, V. (2020). *Segmentation of Bean Plants Using Clustering Algorithms.* AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, 12(3), 36–43. ISSN 1804-1930. https://doi.org/10.7160/aol.2020.120304

Fan, C.-k., & Wu, Y. (2010). *A Research on Competitiveness of Guangxi City: Based on System Clustering Method and Principal Component Analysis Method.* Asian Agricultural Research, 2(2), 13–16.

Tang, J. (2010). *Ranking and Clustering of the Economic Status of Rural Residents in 31 Provinces and Regions in China.* Hubei Province Agricultural Mechanization Management Office. Asian Agricultural Research, 2(12), 34–36.

Czeczelewski, J., Tucki, A., & Czeczelewska, E. (2016). *The Use of Cluster Analysis in the Research on Shopping Preferences Regarding Regional Products from Lubelskie Voivodeship.*

General Statistics Office (2022). *Vietnam Statistical Yearbook 2022.* General Statistics Office of Vietnam.

Huynh, T. T. (2018). *The impact of irrigation systems on rice productivity in the Mekong Delta.* Vietnam Journal of Agriculture.

Nguyen, V. T., et al. (2021). *Natural advantages and threats to agricultural sustainability in the Mekong Delta.* Vietnam Journal of Science.

A COMPARATIVE STUDY OF OVERALL PERFORMANCE OF VARIOUS E-BANKING SERVICES OFFERED BY SELECTED PUBLIC AND PRIVATE SECTOR BANKS OF INDIA

Assistant Professor Sweta Savaliya
Department of Management, FoBC, Atmiya University
ORCID: 0009-0001-1066-0278

Abstract
The rapid advancement of digital technology has significantly transformed the banking sector, making e-banking services a crucial component of customer engagement and operational efficiency. This research presents a comparative analysis of the overall performance of e-banking services provided by selected public sector banks—State Bank of India (SBI) and Bank of India (BOI)—and private sector banks—HDFC Bank and ICICI Bank. The study primarily focuses on evaluating service quality, accessibility, technological advancement, and customer satisfaction levels.
A mixed-method approach was adopted, incorporating both primary and secondary data. Primary data was collected through a structured questionnaire administered to 160 respondents, with equal representation from each of the four selected banks. Secondary data was gathered from official bank websites, annual reports, investor presentations, and relevant Reserve Bank of India (RBI) publications. Key performance indicators assessed include internet banking, mobile application functionality, fund transfer mechanisms (NEFT, RTGS, IMPS, UPI), cybersecurity measures, grievance redressal systems, and chatbot or AI-based customer service.
The findings reveal that private sector banks, especially HDFC and ICICI, outperform public sector banks in terms of digital service delivery, user-friendly mobile apps, and innovation. Public sector banks like SBI and BOI, while progressing in their digital transformation journey, still face issues like app usability, lower automation, and slower grievance handling. Nevertheless, public banks demonstrate greater outreach in rural areas and enjoy higher trust among traditional customers.
The study concludes that while private banks are leading in digital banking excellence, public banks are steadily improving and narrowing the gap. To ensure inclusive and efficient e-banking services, it is recommended that public sector banks increase investments in digital infrastructure, customer awareness programs, and AI-enabled platforms. The study provides practical insights for banks and policymakers to enhance the overall digital banking ecosystem in India.
Keywords: E-Banking, Public Sector Banks, Private Banks, Customer Satisfaction, SBI, BOI, HDFC, ICICI, Digital Banking

TRUST IN BEAUTY: HOW PRICE, PRODUCT, AND INFLUENCERS SHAPE CUSTOMER DECISIONS FOR MOISTURIZER BRAND X

Charissa Yemima Pangaribuan
School of Business, President University

Genoveva Genoveva
School of Business, President University

Abstract
The growth of the beauty care industry, especially skincare , is becoming more diverse and increase, marked by the emergence of various kinds of skincare product, which has resulted in increasing competition in the beauty industry. Now, people become more selective in choosing beauty care, importantly when it comes to their face. In this literature, some important factors that influence person purchasing decision is: price, product, and influencer. Meanwhile in 2023, the data shows that sale of Brand X product decreasing, which indicates that there are subtraction of customer purchasing activities. This research uses 3 independent variables (price, product quality, social media influencer), 1 dependent variable (customer purchasing decision), and 1 intervening variable (customer trust). The method used is quantitative method with data collection technique through distributing questionnaires. This research population consists of individuals who use Moisturizer Brand X who live in greater Jakarta. There were 226 respondents as sample in this research. Researcher uses SmartPLS version 4 to process the data. The results shows that price, product quality, and social media influencer affecting customer trust, while price and social media influencer do not affect customer purchase decisions.
Keywords: Price, Product Quality, Social Media Influencer, Purchase Decision.

INTRODUCTION

Since the COVID-19 pandemic, public concern for health particularly skin health has increased significantly, leading to a growing trend in self-care and skincare usage (Kusuma et al., 2023). A survey by Katadata Insight Center and Sirclo (2021) showed that beauty and health product transactions rose from 29.1% in 2019 to 40.1% during the pandemic, outpacing the growth of FMCG transactions. This demonstrates the increasing demand for skincare products in Indonesia. In response, the number of cosmetics companies surged by 20.6% between 2021 and 2022 (BPOM, 2022), intensifying competition, especially for local brands (Fredyta & Endah, 2023).

In 2023, Compas revealed that Face Care dominated beauty product sales with a total value of 28.2 trillion rupiah, where face moisturizers contributed the highest sales (9.3%). One notable product is Brand X's Moisturizer 5X Ceramide Barrier Repair Gel, which gained rapid popularity since entering Indonesia in 2021 (Imanudin, 2021). Despite early success—including the "Best Moisturizer" award from several platforms—Brand X's market share declined from 9.7% to 9.33% between 2022 and 2023, indicating a need to improve marketing strategy and product competitiveness (Lestiyani & Purwanto, 2023).

Consumers are now more aware and selective, often basing decisions on price, quality, and product reviews—many of which are delivered via social media by influencers (Sepfiani et al., 2023; Tampanguma, 2022). Influencer Marketing plays a pivotal role, though its effectiveness varies across studies (Castillo et al., 2022; Johansen & Guldvik, 2017; Pratiwi & Sidi, 2022).

Price sensitivity is another crucial factor. While Kotler & Keller (2016) affirm price as a key decision factor, some studies (Tamunu & Tumewu, 2014) suggest otherwise. Similarly, product quality strongly affects customer satisfaction and repeat purchase intentions (Andreti et al., 2013; Fredyta & Endah, 2023), although contrary findings also exist (Tamunu & Tumewu, 2014).

Customer trust has become central to consumer behavior. Trust is developed when consumers feel confident that a product or brand will meet their expectations (Damaiatry et al., 2022; Sidershmukh et al., 2002), and directly influences purchase decisions (Geven & Straub, 2004; Manurung & Pins, 2016).

Given the decline in Brand X's performance, this study aims to examine how Price, Product Quality, and Influencer Marketing influence Customer Purchasing Decision, both directly and through Customer Trust, in the context of the Indonesian skincare market.

MATERIALS AND METHODS

This study employs a quantitative approach aimed at measuring relationships among variables through numerical analysis (Avari et al., 2021). Data were collected using an online questionnaire targeting respondents who had purchased or used Brand X Moisturizer, with the Jabodetabek area as the population scope due to its representation of urban skincare consumer behavior (Sugiyono, 2B022).

The sample size was calculated using Gorsuch's (2014) formula (5:1 ratio), resulting in a minimum of 130 respondents based on 26 indicators. The sampling technique used is purposive non-probability sampling, with criteria: 1) minimum age of 12 years; 2) have purchased/used Brand X Moisturizer; 3) follow skincare influencers; and 4) have an interest and understanding of skincare.

RESULTS

The outer model is a measurement model used to assess the validity and reliability of the instrument construct. In SmartPLS version 4.0, the PLS Algorithm command divides the outer model test into three components: convergent validity test, discriminant validity test, and composite reliability test.

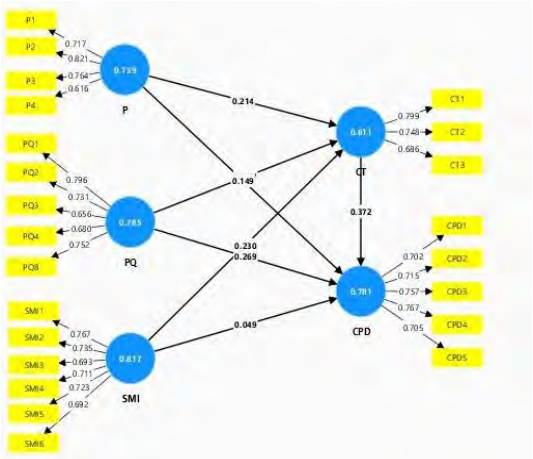


Figure 1. Measurement Model (Outer Model)
Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

All of the outer loading factors for the indicators are above 0.60. This indicates that all indicators are valid and can be used in further analysis. As recommended by Hair et al., (2019), if the indicators have a value of higher than 0.60, the outer loading value is regarded as legitimate. Since none of indicator with value less than 0.60, there are no indicators that need to be removed.

Table 1. Average Variance Extracted

Variables	Average variance Extracted	Result
Customer Purchase Decision	0.532	Valid
Customer Trust	0.556	Valid
Price	0.538	Valid
Product Quality	0.525	Valid
Social Media Influencer	0.519	Valid

Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

The inner model is tested by examining the RSquare, Q-Square, model fit, and path coefficient. This analysis helps determine the causal relationships between latent variables, which are variables that cannot be directly measured.

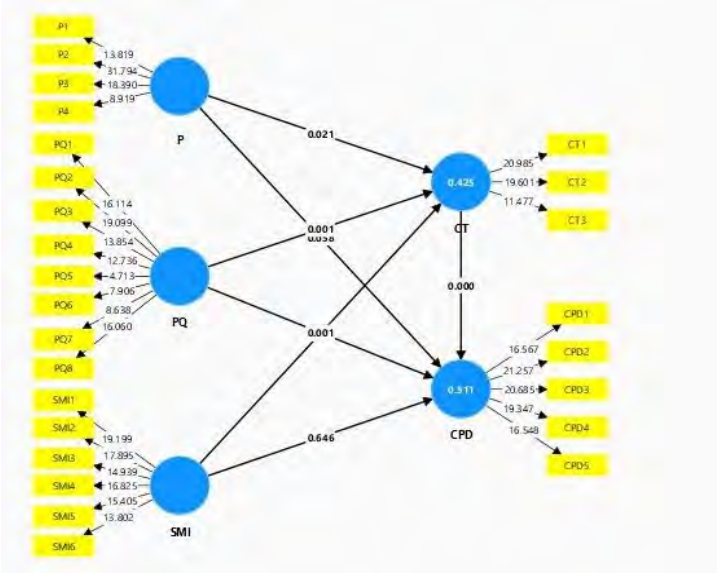


Figure 2. Structural Model (Inner Model)
Source: Constructed by researcher (2024)

The structural model shown in Figure 2 above has all valid indicators, so the further calculations can be proceed. Based on the results on Table 4.3, the AVE test results show that every variable meets the requirement of AVE with a score of more than 0.50. This means that every indicator and variable that have been used is valid based on the calculation of convergent validity.

(R^2) Test

The R2 test measures the proportion of the dependent variable's variance defined by the independent or predictor variables.

Table 2. R-Square (R^2) Test

	R Square	R Square Adjusted
CPD	0.511	0.502
CT	0.430	0.422

Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

Based on the R2 values and guidelines from Hair et al., (2019) the variables of price, product quality, and social media influencer have a moderate influence on customer purchasing decisions, explaining 50.2% of the variation. However, they have a weaker influence on customer trust, explaining only 42.2% of the variation. The remaining portions of the variation in both customer purchasing decisions and customer trust are likely attributed to factors not included in this research model.

Predictive Relevance (Q^2)

The Q-square test used to measure how well the observed values are generated by the model and its parameters. If the Q-square value is greater than 0 (Q2 > 0) then the model has predictive relevance, while a Q-square value less than 0 (Q2 < 0) then the model lacks of predictive relevance (Ghozali, 2018).

Table 3. Q-Square (Q^2) Test

	Q^2 Result
CPD	0.395
CT	0.394

Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

Table 3 shows the result of the Q-Square value obtained on 0.395 and 0.394. The Q-Square value is more than 0, which means that the model has predictive relevance.

Hypothesis Testing

The significance level applied in this study was 5%. If the P-value is less than or equal to 0.05 and the T-statistic is higher than 1.96, the variable is then considered significant or accepted. However, If the P-value is greater than 0.05 and the T- statistic is less than 1.96, the hypothesis is rejected (Ghozali, 2018)

Table 4. Hypothesis Direct Testing

Variable	T Statistic (|O/STDEV|)	P-value	Result
P > CT	2.272	0.023	Significant
PQ > CT	3.658	0.000	Significant
SMI > CT	3.449	0.001	Significant
P > CPD	1.938	0.053	Not Significant
PQ > CPD	3.342	0.001	Significant
SMI > CPD	0.715	0.474	Not Significant
CT > CPD	4.388	0.000	Significant

Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

Table 5. Hypothesis Indirect Testing

	T Statistic (|O/STDEV|)	Sig	Result
P > CT > CPD	2.093	0.036	Significant
PQ > CT > CPD	2.650	0.008	Significant
SMI > CT > CPD	2.683	0.007	Significant

Source: Processed data with SmartPLS 4.0 (2024)

DISCUSSION

The Effect of Price on Customer Trust

The computation results on hypothesis 1 indicates that price have an enormous effect on customer trust in Brand X Moisturizer. As table 4.7 illustrate that the T- statistic is above 1.96, which 4.338 and the P-value is less than 0.05, which 0.000. In conclusion, the hypothesis (H1) is accepted. This outcome is match with the research accomplished by Arum & Achmad (2024). The outcome show that the price variable has a positive and significant influence on customer trust. The results demonstrates that the relationship between price and customer trust had a T-statistics value of 4.338 (bigger than 1.96), and a P value of 0.000 (less than 0.050). This means that price have a positive and significant influence on customer trust at Brand X Moisturizer. The four price indicators, such as: price affordability, price match with quality, price match with benefits, price competitiveness, show a big influence on customer loyalty.

The Effect of Product Quality on Customer Trust

The results on hypothesis 2 indicates that product quality significantly influences customer trust in Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.7, where the T-statistic is greater than 1.96, which 3.658 and the p-value is less than 0.05, which 0.000. Therefore, hypothesis (H2) is accepted. This finding aligns with previous research accomplished by Hapsoro & Hafidh (2018). The research shows that product quality has a positive and significant effect on customer trust.

The relationship between product quality and customer trust has a T-statistic value of 3.658 (greater than 1.96), and a P value of 0.000 (lower than 0.050). This indicates that product quality significantly influences customer trust in Brand X Moisturizer. The five product quality indicators, namely performance, features, reliability, conformance to specifications, and perceived quality, demonstrate a strong influence on customer loyalty.

The Effect of Social Media Influencers on Customer Trust

The results of hypothesis 3 indicate that social media influencers significantly influence customer trust in Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.7, where the T-statistic is greater than 1.96, which 3.449 and the p- value is less than 0.05, which 0.001. Therefore, hypothesis (H3) is accepted This finding aligns with previous research accomplished by Sumaryati & Indriani (2024). The research shows that the social media influencer variable has a positive and significant effect on customer trust. The relationship between social media influencers and customer trust has a T-statistics value of 3.449 (greater than 1.96), and a P value of 0.001 (less than 0.050). This indicates that social media influencers significantly influence customer trust in Brand X Moisturizer. The six social media influencer indicators, namely visibility, trustworthiness, expertise, likability, similarity, and power, demonstrate a strong influence on customer loyalty.

The Effect of Price on Customer Purchasing Decisions

The results of hypothesis 4 indicate that price does not have a significant influence on customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.7 where the T-statistic is lower than 1.96, which 1.938 and the p-value is above 0.05, which 0.053. Therefore, hypothesis (H4) is not accepted. This finding contradicts previous research accomplished by Saputra et al., (2023). The research shows that the price variable has a positive but not significant effect on customer purchase decisions. The relationship between price and customer purchase decisions has a T-statistics value of 1.938 (lower than 1.96), and a P value of 0.053 (greater than 0.050). This means that price does not significantly influence customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. The four price indicators, namely price affordability, price match with quality, price match with benefits, and price competitiveness, do not demonstrate a strong influence on customer purchase decisions.

The Effect of Product Quality on Customer Purchasing Decisions

The results on hypothesis 5 demonstrates that product quality significantly influences customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. This is evident from the values in table 4.7, the T-statistic is above 1.96, which 3.342 and the p- value is less than 0.05, which 0.001. Therefore, hypothesis (H5) is accepted. This finding aligns with previous research accomplished by Selvia et al., (2022). The research shows that the product quality variable has a positive and significant effect on customer purchase decisions. The relationship between product quality and customer purchase decisions has a T-statistics value of 3.342 (greater than 1.96), and a P-value of 0.001 (less than 0.050). This means that product quality significantly influences customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. The five product quality indicators, namely performance, features, reliability, conformance to specifications, and perceived quality, demonstrate a strong influence on customer purchase decisions.

The Effect of Social Media Influencers on Customer Purchasing Decisions

The results on hypothesis 6 indicate that social media influencers do not have a significant influence on customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. This is evident from the values in table 4.7, where the T-statistic is lower than 1.96, which 0.715 and the P-value is above 0.05, which 0.474. Therefore, hypothesis (H6) is not accepted. This finding contradicts previous research accomplished by Andreani et al., (2021). The research shows that the social media influencer variable has a positive but not significant effect on customer purchase decisions. The relationship between social media influencers and customer purchase decisions has a T-statistics value of 0.716 (lower than 1.96), and a P value of 0.474 (greater than 0.050). This means that social media influencer do not significantly influence customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. The six social media influencer indicators, namely visibility, trustworthiness, expertise, likability, similarity, and power, do not demonstrate a strong influence on customer purchase decisions.

The Effect of Customer Trust on Customer Purchasing Decisions

The results of hypothesis 7 indicate that customer trust significantly influences customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.7 where the t-statistic is above 1.96, namely 4.388 and the p- value is less than 0.05, namely 0.000. Therefore, hypothesis (H7) is accepted. This finding aligns with previous research accomplished by Jannah & Widiyono (2021). The research shows that the customer trust variable has a positive and significant effect on customer purchase decisions. The relationship between customer trust and customer purchase decisions has a T-statistics value of 4.388 (greater than 1.96), and a P value of 0.000 (less than 0.050). This means that customer trust significantly influences customer purchase decisions for Brand X Moisturizer. The three customer trust indicators, namely Benevolence, Ability, and Integrity, demonstrate a strong influence on customer purchase decisions.

The Effect of Price on Customer Purchasing Decisions Through Customer Trust

The results of hypothesis 8 indicate that price significantly influences customer purchase decisions through customer trust in Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.8, where the T-statistic is above 1.96, which 2.093 and the p-value is less than 0.05, which 0.036. Therefore, hypothesis (H8) is accepted. This finding aligns with previous research accomplished by Setiawan & Hidajat (2022).

The Effect of Product Quality on Customer Purchasing Decisions Through Customer Trust

The results of hypothesis 9 indicate that product quality significantly influences customer purchase decisions through customer trust in Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.8, where the t-statistic is above 1.96, which 2.650 and the p-value is less than 0.05, which 0.008. In conclusion, the hypothesis (H9) is accepted. This finding aligns with previous research accomplished by Setiawan & Hidajat (2022).

The Effect of Social Media Influencers on Customer Purchasing Decisions Through Customer Trust

The results of hypothesis 10 indicate that social media influencers significantly influence customer purchase decisions through customer trust in Brand X Moisturizer. This is evident from the values in Table 4.8 where the T-statistic is above 1.96, which 2.683 and the p-value is less than 0.05, which 0.007. In conclusion, the hypothesis (H10) is accepted.

This finding aligns with previous research accomplished by Pangestu (2022).

CONCLUSION

Based on the results of data analysis and hypothesis testing, several conclusions can be drawn regarding the factors influencing customer trust and purchasing decisions toward Brand X Moisturizer. First, price, product quality, and social media influencers each have a positive and significant effect on customer trust, indicating that these three factors play an important role in shaping how much consumers trust the brand. However, when it comes to direct impact on purchasing decisions, only product quality and customer trust have a positive and significant effect, while price and social media influencers have a negative and insignificant effect, suggesting that although consumers may trust the brand due to pricing strategies or influencer involvement, these factors alone are not sufficient to directly influence their final purchasing choices. Furthermore, the indirect effects show a different dynamic. Price, product quality, and social media influencers all have a positive and significant effect on customer purchasing decisions when mediated by customer trust. This finding highlights the critical role of customer trust as a mediating variable, meaning that even if price or influencer marketing does not directly influence purchase behavior, they can still significantly affect consumer decisions by first building trust. Therefore, strategies that enhance customer trust such as maintaining competitive pricing, ensuring high product quality, and partnering with credible influencers are key to improving consumer purchasing decisions for Brand X Moisturizer.

REFERENCES

Abdillah, W., & Hartono, J. (2015). Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modelling (SEM) Dalam Penelitian Bisnis. Yogyakarta: Penerbit Andi. http://digilib.uki.ac.id/index.php?p=show_detail&id=17856

Albarq, A. N. (2023). The Impact of CKM and Customer Satisfaction on Customer Loyalty in Saudi Banking Sector: The Mediating Role of Customer Trust. Administrative Sciences, 13(3), 1-13. https://doi.org/10.3390/admsci13030090

Amron, A. (2018). The influence of brand image, brand trust, product quality, and price on the consumer's buying decision of MPV cars. European Scientific Journal, ESJ, 14(13), 228-239. https://doi.org/10.19044/esj 2018.v14n13p228

Andreani, F., Gunawan, L., & Haryono, S. (2021). Social media influencer, brand awareness, and purchase decision among generation z in Surabaya. Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan, 23(1), 18-26. https://doi.org/10.9744/jmk.23.1.18-26

Andreti, J., Zhafira, N. H., Akmal, S. S., & Kumar, S. (2013). The analysis of product, price, place, promotion and service quality on customers' buying decision of convenience store: A survey of young adult in Bekasi, West Java, Indonesia. International Journal of Advances in Management and Economics, 2(6), 72-78. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:167500479

Arnold & Reynolds. (2003). Shopping Hedonic Motivations. Journal of Retailing, 79(2), 347-356. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(03)00007-1

Arsyad, M. R. (2023). Pengaruh Harga dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan. SEIKO : Journal of Management & Business, 6(1), 367–381. https://doi.org/10.37531/sejaman.v6i1.4356

Arum, J. S., & Achmad, N. (2024). The Effect of Promotion, Price and Product Quality on Wardah Skincare Purchasing Decisions. Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan, 12(2), 451 https://jurnal.ibik.ac.id/index.php/jimkes/article/view/2516

Avari, H., Hiebert, R. J., Ryzynski, A. A., Levy, A., Nardi, J., Kanji-Jaffer, H., . . . Mubareka, S. (2021). Quantitative assessment of viral dispersion associated with respiratory support devices in a simulated critical care environment. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 203(9), 1112- 1118. https://doi.org/10.1164/rccm.202008-3070OC

Ball, D., Coelho, P. S., & Machás, A. (2004). The role of communication and trust in explaining customer loyalty. European Journal of Marketing, 38(9/10), 1272-1293. https://doi.org/10.1108/03090560410548979

Brorsson, A., & Plotnikova, V. (2017). Choosing The Right Social Media Influencer A quasi-experiment to Explore The Impact of Influencers' Different Characteristics. https://www.diva- portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1107811

Castillo, R. A., Jaramillo, C. Z., & Sy, L. (2022). The Effectiveness of Social Media Influencers in the Cosmetic and Skincare Industry to the Purchase Intention of the Generation Z Filipinos. Journal of Business and Management Studies, 4(2), 180-191. https://doi.org/10.32996/jbms.2022.4.2.14

Dachlan, A. H., & Soebiantoro, U. (2023). The Influence of Product Quality, Perceived Price, and Brand Image on Purchasing Decisions of Nescafe Instant Coffee Powder in Surabaya. International Journal of Economics (IJEC), 2(2), 340-348. https://doi.org/10.55299/ijec.v2i2.529

Damaiatry, D., Ganggaputri, L. W., & Genoveva, G. (2022). The Effect of Content Marketing and Celebrity Endorsement Towards Purchase Intention Mediated by Customer Trust During Covid-19 Pandemic. International Journal of Advanced Management and Business Intelligence, 3(3).

Dewi, A. C. (2023). Analisis Pengaruh Social Media Influencer dan Brand Awareness Terhadap Purchase Intention Pada Produk Scarlett Whitening di Wilayah Solo Raya. Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta. https://eprints.iain-surakarta.ac.id/id/eprint/6479

Djatmiko, T., & Pradana, R. (2016). Brand Image and Product Price: Its Impact for Samsung Smartphone Purchasing Decision. Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. 219, pp. 221-227. http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.009

Dwijantoro, R., Dwi, B., & Syarief, N. (2022). Pengaruh Harga, Kualitas Produk dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Marketplace Shopee. Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis, 16(2), 63-75. https://doi.org/10.21460/jrmb.2021.162.392

Fathia, Y. R., & Jokhu, J. R. (2023). The Influence of Brand Ambassador and Product Quality Toward Repurchase Intention Mediated by Customer Satisfaction of Lemonilo Brand Instant Noodle Products. Lentera Jurnal Manajemen, 1(2). 49-57. https://lenterajurnalmanajemen.com/index.php/home/article/download/29/ 26

Fitriana, D. F., & Achmad, N. (2024). Pengaruh Influencer Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Pada Live Streaming Tiktok Dengan Kepercayaan Konsumen Sebagai Variabel Mediasi (Studi Kasus Pada Konsumen Locana Label). Innovative: Journal Of Social Science Research, 4(2), 6600–6614. https://doi.org/10.31004/innovative.v4i2.10063

Foster, B., & Johansyah, M. D. (2019). The effect of product quality and price on buying interest with risk as intervening variables (study on Lazada. com site users). International Journal of Innovation, Creativity and Change, 9(12), 66-78. http://repository.unibi.ac.id/id/eprint/227

Fredyta, W., & Endah, B. (2023). Pengaruh Kualitas Produk dan Persepsi Harga Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Produk Skintific (Studi Kasus Mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya). Neraca Manajemen, Ekonomi, 3(2), 32-42. https://doi.org/10.8734/musytari.v3i3.1709

Fridolfsson, J., Arvidsson, D., Andersen, L., Thorsson, O., Wollmer, P., Rosengren, B., . . . Dencker, M. (2021). Physical activity spectrum discriminant analysis—A method to compare detailed patterns between groups. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 31(12), 2333-2342. https://doi.org/10.1111/sms.14052

Genoveva, G., & Dian, R. (2020). Green Marketing: Strengthen The Brand Image and Increase The Consumer's Purchase Decision. MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen, 10(3), 367-384. http://dx.doi.org/10.22441/mix 2020.v10i3.004

Geven and Straub. (2004). Consumer Trust in B2C e-Commerce and the Importance of Social Presense: Experiments in e-Products and e-Service. Omega, 32(6), 407-424. http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2004.01.006

Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25 Edisi 9. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 23 (2)(1470). http://slims.umn.ac.id//index.php?p=show_detail&id=19545

Gorsuch, R. L. (2014). Factor Analysis : Classic Edition. New York: Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315735740

Hair Jr, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2019). Multivariate Data Analysis. Cengage. https://www.drnishikantjha.com/papersCollection/Multivariate%20Data% 20Analysis.pdf

Halim, E., & Karami, R. H. (2020). Information systems, social media influencers and subjective norms impact to purchase intentions in e-commerce 2020 International Conference on Information Management and Technology, (ICIMTech). Bandung, Indonesia: Institute of Electrical and Electronics Engineers. pp. 899-904. https://doi.org/10.1109/ICIMTech50083.2020.9211117

Hanaysha, J. R. (2018). An examination of the factors affecting consumer's purchase decision in the Malaysian retail market. PSU Research Review, 2(1), 7-23. https://doi.org/10.1108/PRR-08-2017-0034

Hapsoro, B. B., & Hafidh, W. A. (2018). The influence of product quality, brand image on purchasing decisions through brand trust as mediating variable. Management Analysis Journal, 7(4), 528-539. https://doi.org/10.15294/maj.v7i4.30407

Harridge-March, S. (2006). Can the building of trust overcome consumer perceived risk online? Marketing Intelligence & Planning, pp. 746-761. http://dx.doi.org/10.1108/02634500610711897

Hermanda, A., Sumarwan, U., & Tinaprillia, N. (2019). The Effect Of Social Media Influencer On Brand Image, Self-Concept, And Purchase Intention. Journal of Consumer Sciences, 4(2), 76-89. https://doi.org/10.29244/jcs.4.2.76-89

Hermenegildo, et al. (2020). The Mediation Effects of Customer Satisfaction on the Relations Between Product Price, Service Quality and Purchasing Decision. Timor-Leste Journal of Business and Management, 2(1), 14-26. http://dx.doi.org/10.51703/bm.v2i2.18

Imanudin. (2021). Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Promosi terhadap Keputusan Pembelian di PT. Citra Makmur Sejahtera. Jurnal Indonesia Membangun, 20(2), 54-63. https://doi.org/10.56956/jim.v20i02.53

Jannah, A. N., & Widiyono, W. (2021). Pengaruh Viral Marketing Dan Kepercayaan Pelanggan Terhadap Keputusan Pembelian Melalui Media Online Instagram (Studi Kasus Pada Karyawan Pt. Suryagita Nusaraya Di Jakarta). Jurnal Administrasi Bisnis, 1(2), 103-108. https://doi.org/10.31334/jambis.v1i2.1477

Japarianto , E., & Adelia, S. (2020). Pengaruh Tampilan Web dan Harga Terhadap Minat Beli dengan Kepercayaan Sebagai Intervening Variable Pada E- Commerce Shopee. Jurnal Manajemen Pemasaran, 14(1), 35-43. https://doi.org/10.9744/pemasaran.14.1.35-43

Johansen, I. K., & Guldvik, C. S. (2017). Influencer marketing and purchase intentions: how does influencer marketing affect purchase intentions? http://hdl.handle.net/11250/2453218

Khoironi, T. A., Syah, H., & Dongoran, P. (2018). Product Quality, Brand Image and Pricing To Improve Satisfaction Impact on Customer Loyalty. International Review of Management and Marketing, 8(3), 51-58.https://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/6368

Kinasih, A. P. (2023). Determinan Customer Experience, Value, Trust, Satisfaction and Loyalty Produk Body Care Vaseline. STIE Indonesia Jakarta. http://repository.stei.ac.id/id/eprint/10034

Kotler. (2012). Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity.New Jersey: Prentice-Hall inc. https://vulms.vu.edu.pk/Courses/MKT724/Downloads/Keller%20Strategic %20Brand%20Management.pdf

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management. 15ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall. DAFTAR ISI_00382

Kusuma, et al. (2023). Pengaruh Influencer, User Generated Content, Brand Image Terhadap Purchase Intention Produk Skintific di Media Sosial Tiktok. Jurnal Manajemen, Akuntansi dan Ekonomi, 2(2), 17-26. https://doi.org/10.59066/jmae.v2i2.373

Laetitia, S. I., Alexandrina, E., & Ardianto, S. F. (2021). Pengaruh Kulaitas Produk dan Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan Tanamera Coffee Pacific Place. Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi). 5(1). 1699-1721. https://doi.org/10.31955/mea.v5i1.1403

Lestiyani, D. N., & Purwanto, S. (2023). Analisis Pengaruh Influencer Marketing Dan Brand Love Terhadap Keputusan Pembelian Produk Skincare Skintific Studi Empiris Pada Konsumen TikTok. Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam, 5(2), 886-898. https://doi.org/10.47467/elmal.v5i2.5513

Lieana, V., Fuad, M., & Bernadine, B. (2021). The Influence Of Product Quality And Price On Satisfaction Dunkin'donuts Customers In Kelapa Gading Region North Jakarta. Jurnal Manajemen, 10(2), 11-20. https://doi.org/10.46806/jm.v10i2.751

Mahliza, F. (2020). Consumer Trust in Online Purchase Decision. PRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR), 6(2), 142-149. https://doi.org/10.36713/epra4022

Manurung, S. P., & Pins, K. (2016). Analyzing The Influence of Trust, Information Quality, and Perceived Ease of Use on. 4th Gadjah Mada International Conference on Economics and Business 2016, Yogyakarta. 4(1), 146-160. https://gamaiceb.feb.ugm.ac.id/wp content/uploads/sites/1341/2018/10/The-4th-GAMAICEB-Proceeding 2016-FINAL-08032017.compressed.pdf

Mramba, N. R. (2015). Does the Brand Name Matter to Purchase Decision? The Case of Mobile Phone. European Journal of Business and Management, 7(4), 335-343. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:166253744

Mudie, P., & Pirrie, A. (2012). Services marketing management. Routledge, pp. 1-267. http://dx.doi.org/10.4324/9780080493060

Nasrun, N. (2023). Pengaruh Influencer Media Sosial pada Sikap Konsumen Terhadap Merek yang di Moderasi oleh Keterlibatan Konsumen Produk Erigo di kota Makassar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/24736

Norjanah, N. F. (2024). Pengaruh Social Media Influencer dan Kualitas Informasi Terhadap Keputusan Pembelian Reksadana pada Generasi Z yang Dimediasi oleh Fear Of Missing Out (FOMO). Universitas Negeri Jakarta. http://repository.unj.ac.id/49234/1/Coverr.pdf

Nurhanah, D., Budianto, A., & Toto. (2019). Pengaruh Customer Trust dan Customer Perceived terhadap Loyalitas Pelanggan (Suatu Studi pada Toko Rabbani Tasikmalaya). Business Managament and Entrepreneurship Journal, 1(2), 189-200. https://jurnal.unigal.ac.id/bmej/article/view/2303

Oktahirsa, S., Wahab, Z., Shihab, M. S., & Widiyanti, M. (2021). The influence of product and service quality on the consumer satisfaction in PT. Main Commercial Hospi Palembang Branch. International Journal of Social Sciences, 4(2), 220-227. https://doi.org/10.31295/ijss.v4n2.1704

Pangestu, A. (2022). Pengaruh Promosi Media Sosial Instagram dan Social Media Influencer terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Ventela pada Generasi Milenial dengan Kepercayaan Konsumen sebagai Variabel Moderasi. Universitas KristenSatya Wacana. https://repository.uksw.edu/handle/123456789/23294

Peterson, S. (2021). Customer Purchase Intention: Definition, Why (+ How) to Measure & Convert. Namogoo.

Pratiwi & Sidi. (2022). Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Influencer Marketing Terhadap Keputusan Pembelian Scarlett Body Whitening. Relasi Jurnal Ekonomi, 18(1), 192-204. https://doi.org/10.31967/relasi.v18i1.531

Pratiwi, Y., Putra, S. S., & Digdowiseiso, K. (2023). Pengaruh Kualitas Produk, Citra Merek Dan Social Media Influencer Terhadap Keputusan Pembelian Produk Scarlett Whitening Pada Social Media Instagram Di DKI Jakarta. Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ), 4(6), 8808– 8817. https://doi.org/10.37385/msej.v4i6.3643

Ratnasari, R., Hemawan, A., & Winarno, A. (2023). The Influence of Celebrity Endorser, Brand Image and Service Quality on Purchase Decision in Tokopedia with Consumer Trust as Intervening Variables. Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research, 2(6), 619-637. https://doi.org/10.54408/jabter.v2i6.199

Rimawan, E., Mustofa, A., & Mulyanto, A. D. (2017). The influence of product quality, service quality and trust on customer satisfaction and its impact on customer loyalty (Case Study PT ABC Tbk). International Journal of Scientific & Engineering Research, 8(7), 2330-2336. http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.29557.93925

Saputra, Y. M., Afrilliana, N., Wati, S., & Prianti, R. D. (2023). The Influence of Product Quality, Price and Promotion on the Purchase Decision of VIVO Smartphones in Kecamatan Tungkal Jaya. In Proceedings International Conference on Business, Economics & Management, 1(1), 32-39. https://doi.org/10.47747/icbem.v1i1.1264

Selvia, M., Tumbel, A. L., & Djemly, W. (2022). Pengaruh Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Produk Ksometik Scarlett Whitening Pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Emba, 10(4), 320-330. https://doi.org/10.35794/emba.v10i4.43797

Sepfiani, P., Nst, M. L., & Harahap, M. I. (2023). Impact of electronic Word-of- Mouth, product quality, and brand image on purchasing decisions in the skincare industry. Journal of Enterprise and Development (JED), 5(Special-Issue-1), 318-338. https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/jed/article/view/7927

Setiawan, R. A., & Hidajat, K. (2022). The Influence of Perceived Price and Product Quality on Shopping Decisions on the Cumart Digital Application with Customer Trust as a Moderating Variable. Ilomata International Journal of Management, 3(2), 253-263. https://doi.org/10.52728/ijjm.v3i2.454

Sidershmukh, et al. (2002). Consumer Trust, Value and Loyalty in Relational Exchanges. Journal of Marketing, 66(1), 15-37. http://dx.doi.org/10.1509/jmkg.66.1.15.18449

Siswanto, A. M. (2021). The Influence of Price, Service Quality, and Word Of Mouth on the Purchase Decision of PT Daniel Samudra Abadi's Loading and Unloading Services. International Journal of Review Management Business and Entrepreneurship (RMBE), 1(2), 166-179. https://doi.org/10.37715/rmbe.v1i2.2425

South, L., Saffo, D., Vitek, O., Dunne, C., & Borkin, M. A. (2022). Effective Use of Likert Scales in Visualization Evaluations: A Systematic Review. Computer Graphics Forum,41(3), 43–55. http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/6f3zs

Sugiharto, S. A., & Ramadhana, M. R. (2018). Pengaruh kredibilitas influencer terhadap sikap pada merek. Jurnal Ilmu Politik Dan Komunikasi, 8(2), 1-9. http://dx.doi.org/10.34010/jipsi.v8i2.1333

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D – MPKK. Toko Buku Bandung. In Alfabeta cv.

Suhaily, L., & Darmoyo, S. (2017). Effect of product quality, perceived priceand brand image on purchase decision mediated by customer trust (study on Japanese brandelectronic product). Jurnal manajemen, 21(2), 179-194. https://doi.org/10.24912/jm.v21i2.230

Sumaryati, A. R., & Indriani, F. (2024). Studi Mengenai Peran Kepercayaan Dalam Memediasi Motivasi sosial Dan Social Media Influencer Terhadap Minat Beli (Produk Skincare Somethinc Di Semarang). Diponegoro Journal of Management, 13(2), 1-11. http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/dbr

Tampanguma, N. A. (2022). The Influence of Product Quality, Product Price, and Product Design on The Competitiveness of Ventela Shoes. http://repository.president.ac.id/xmlui/handle/123456789/11204

Tamunu, M., & Tumewu, F. (2014). Analyzing The Influence Of Price And Product Quality On Buying Decision Honda Matic Motorcyles In Manado. Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, 2(3), 1214-1329. https://doi.org/10.35794/emba.2.3.2014.5804

Utami, S. (2015). The Influence of Customers' Trust on Customer Loyalty. International Journal of Economics, Commerce and Management, Vol. III, Issue 7, pp. 638-653. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:212447872

Verplancke, J., & Gelati, N. (2022). The effect of influencer marketing on the buying behavior of young consumers: A study of how the purchase intention of young consumers is affected by brands within the fashion and beauty industries. pp. 1-77. https://www.diva- portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1668422

Wahab, H. K., Alam, F., & Lahuerta-Otero, E. (2024). Social media stars: how influencers shape consumer's behavior on Instagram. Spanish Journal of Marketing-ESIC. pp. 1-19. https://doi.org/10.1108/SJME-09-2023-0257

Widodo, S. (2021). The effect of product quality, service quality and prices on consumer satisfaction of molivia cafe (case study on consumers of molivia cafe, jalan h.m. Joni, teladan timur, medan city). Journal of Management. 11(2). 619-633. https://doi.org/10.35335/enrichment.v11i2.213

Widyanto, H. A., & Agusti, C. R. (2020). Beauty influencer in the digital age: How does it influence purchase intention of generation Z? Jurnal Manajemen dan Pemasaran Jasa, 3(1), 1-16. http://dx.doi.org/10.25105/jmpj.v13i1.5453

WHY THEY CHOOSE FROM "THIS IS APRIL" BRAND: THE POWER OF EXPERIENCE, BRANDING, AND QUALITY

Genoveva Genoveva
President University, Faculty of Business, Management Study Program

Salsabila Triana Putri
President University, Faculty of Business, Management Study Program

Abstract
Today's society is very dependent on fashion, which has become a self-identity and social level, even a means of communication. Especially for women, apparel is a major component in assessing a woman's attractiveness. In Indonesia, the clothing industry has shown annual growth by 2.64% supported by the growing awareness of supporting local products and the high demand for fashion products from the community. However, the increasing competition in the local market and the trend of buying and selling imported clothes are serious challenges and threats faced by fashion business activists. This study aims to examine the influence of customer experience, brand awareness, and product quality on purchase intention of local fashion brand This is April. The combination of variables used is rare and has never been used in previous research, especially those discussing the scope of the local fashion industry. This is explanatory research type with a quantitative approach. The sample of 158 respondents involved, utilizing a non-probability sampling method with a purposive sampling technique. Data was collected through an online questionnaire. This study used multiple linear regression analysis method using SPSS version 29 software. The findings indicate that both brand awareness and product quality has positive and significant influence on purchase intention, while customer experience has positive but not significant influence on purchase intention. The dimension of product quality variables that have the greatest influence on purchase intention is the performance dimension of products that meet customer needs. Thus, This is April needs to focus on improving the performance of its products to suit customer needs.
Keywords: Customer Experience, Brand Awareness, Product Quality, Purchase Intention

INTRODUCTION

In the current era, fashion has become a means of communication instrument, self-identity, and social status identity. Fashion also functions to channel self-expression, increase self-esteem, become a source of attraction, and even a source of happiness (Sakinah, Nanda, & Tohiruddin, 2022; Syahrivar et al,2023). Therefore, society is currently very dependent on fashion which makes their motivation to appear trendy (Mandari´c, Hunjet, & Vukovi´c, 2022). This also related to most women who are very obsessed with an attractive appearance. They are willing to spend a lot of money, time and energy to make their appearance better. Apparel is one of the most important points for assessing a woman's attractiveness (Tsabitah & Anggraeni, 2021). Therefore, women are very dependent on apparel to support their appearance.

In Indonesia, the domestic textile and apparel industry has been growing since 2015 despite a decline in 2020 due to the impact of pandemic Covid-19 (Heriyati, Bismo, & Erwinta, 2024). According to the Ministry of Industry (Kemenperin), the Textile Industry and Textile Products (TPT) saw an annual rise of 2.64% (year over year/yoy) during the Quantal I 2024 (Yunianto, 2024).

Moreover, recent years have seen significant developments in Indonesia's local fashion industry as well, with the rise of various local brands in Indonesia driven by raising awareness of the need to support local brands and substantial consumer demand for local fashion products (Pabloandryan, 2023). According to the Ipsos Global Trends survey (2021), 87% of Indonesian consumers now choose to purchase local products rather than products from abroad (Suryanti, 2021). This is supported by the public's trust in local brand which have shown rapid development in both the quality and variety of products offered, especially after the pandemic. This is April (TIA) is one of the woman's local fashion brands that has been successful in gaining a lot of attention from society in Indonesia. Established in 2012 by Maria Anggriani, this local fashion brand aims to meet women's desires for fashionable timeless, affordable, and high-quality clothing, shoes, and bags (This is April, 2022). Starting a business through a website and offline shop, now This is April is also active on social media and e-commerce with 813k followers on Instagram, 288.8k on Tiktok, and 1m on Shopee. However, based on the Top Brand Index Phase 2 for online fashion store category in 2023, there are five fashion businesses in the online fashion store category, namely Zalora.co.id, Berrybenka.com, 8wood.id, Cottonink-shop.com (Top Brand Award, 2023). This is April is not yet included in the Top Brand Index list and has not received the Top Brand Award. This indicates that This is April is still behind other fashion brands.

To survive in the current economic situation and intense market conditions, businesses have to emphasize the consumer experience instead of just affordable prices and new offerings (Yang & He, 2011). Customers today are not only satisfied with the products and services, but they also seek a satisfying shopping experience while shopping. According to Schlehlen et al. (2019), customer experiences are multifaceted structures that center on how customers respond behaviorally, cognitively, emotionally, sensually, and socially to marketing stimuli. In addition, according to Gentile et al. (2007), beauty, joy, satisfaction, and pleasure all contribute to the creation of a positive customer experience (Prisilla & Kurnia, 2019). Several previous studies showed that customer experience has a significant effect on purchase intention (Honasan,2023; Mulia & Asyifa, 2024; Meriç, & Yıldırım, 2021; Fauzi & Yusran, 2022).

Despite customer experience, brand awareness also has an important role to consumer purchase intentions (Tsabitah & Anggraeni, 2021). According to Gabriella and Sonny (2021), explains that brand awareness is a crucial aspect of branding and is considered the first stage in creating a brand. Brand awareness is the ability of a potential buyer to recognize or recall that a brand is part of a certain product category (Santoso, Erdiansyah, & Pribadi, 2018). Brand awareness is very important to determine the brand familiarity to the public. Increased brand awareness makes it easier to attract consumers (Genoveva, 2022). Several previous studies showed that brand awareness has a significant effect on purchase intention (Tsabitah & Anggraeni, 2021; Gunanjaya, 2020; Mulyanto, 2019; Santoso, Erdiansyah, & Pribadi, 2018).

In other side, as customers believe more value in high-quality products, product quality becomes a major indicator during product selections. Product quality is the totality of product features and characteristics that depend on its ability to satisfy consumer needs (Mulyanto, 2019). According to (Widyanto & Saleh, 2018), stated that an essential factor influencing customer purchase intention is perceived quality. Several previous studies showed that product quality has a significant effect on purchase intention (Trisdiyana & Handayani, 2023; Aprian & Hidayat, 2018; Geraldine & Susanti, 2021; Mulyanto, 2019; Gunanjaya, 2020; Islamuddin, 2021).

Going viral on social media does not guarantee that TIA will become the brand of choice for the public. Based on this issue, the researcher wanted to find out whether customer experience, brand awareness, and product quality influence customer purchasing intention. This study involved 160 respondents who had experience purchasing TIA in Greater Jakarta by distributing an online questionnaire. The data was then processed using SPSS version 29.

LITERATURE REVIEW

Purchase Intention

According to Kotler and Keller (2012), buying interest is consumer behavior that occurs in response to things that indicate the customer's desire to buy. Purchase intention refers to the subject's motivation and intention to have a conscious plan or consideration to expectedly, willingly, and likely perform a purchase (Komalasari, Christianto, & Ganiarto, 2021). According to Ferdinand (2006) brand image is measured through 4 indicators: 1) Transactional interest; 2) Referential interest; 3) Preference interest; and 4) Exploratory interest. Purchase intention is important as a process where consumers analyse their knowledge of product, compare the product with other similar products and make decisions about the purchased product (Tsabitah & Anggraeni, 2021).

Customer Experience

Based on Gentile (2007), a customer's experience is the result of a series of interactions that generate a response from the customer toward a company, a product, or a particular aspect of its company. This is entirely personal and indicates the user's involvement on several levels (rational, emotional, sensorial, physical, and spiritual) (Yang & He, 2011). In addition, Meyer and Schwager (2007) show that customer experience is the internal and subjective reaction customers have to any direct or indirect interaction with a business. A customer's experience with a good or service starts when they decide to buy it and lasts until they receive it (Berry et al., 2002; Meriç, & Yıldırım, 2021). According to Schmitt (1999) customer experiences is measured through five dimensions: sense, feel, think, act and relate. Gentile et al. (2007) state that customer experience is critical in shaping customers interests, which impact their purchasing decisions. Additionally, certain studies have offered proof to support the claim that customer experience would affect consumers' intentions to make purchases. Prisilla & Kurnia (2019) research demonstrated that customer experience aspects have a significant positive effect on purchasing intentions in shopping centers in Jakarta. In addition, research result by Esmaeilpour & Mohseni (2019) supported the notion that consumer purchase intention is positively and significantly impacted by five aspects of customer experiences: behavioral, cognitive, affective, sensory, and social. Therefore, our first hypothesis as the follow:
H1: Customer Experience has positive and significant influence on This is April purchase intention

Brand Awareness

According to Aaker (1997) brand awareness is the ability of a potential buyer to recognize or recall that a brand is part of a certain product category. Brand awareness is the ability to remember, recognize and identify a brand in the minds of consumers (Gunanjaya, 2020; Genoveva, 2022). Kotler & Keller (2019) also stated that brand awareness is the power to track customer memory that reflects the customer's ability to recall or recognize a brand in different conditions (Tsabitah & Anggraeni, 2021). Brand awareness measurement indicators according to Kotler & Keller (2019) consist of memorable, likeability, meaningful, transferable, adaptable and protectable.

Dharamdas and Sharma (2017) stated that brand awareness can influence purchase interest in a product, meaning that the higher the level of brand awareness, the level of consumer purchase interest will increase (Gunanjaya, 2020). Therefore, our second hypothesis as the follow:
H2: Brand Awareness has positive and significant influence on This is April purchase intention

Product Quality

Product quality is the product's ability to fulfill consumer desires (Trisdiyana & Handayani, 2023). According to Kotler & Keller (2019) product quality is the ability of an item to provide results or performance that match or even exceed what customers want. Product quality can also reflect the image and reputation of the product and the company's responsibility for making a product because the perception of product quality is based on the customer's senses and vision was stated by Merabet (2020). The perception of quality is heavily influenced by the overall image and reputation of the product and the company behind it. A well-established and reputable brand is more likely to be associated with higher perceived quality, leading to increased customer trust and confidence in the product (Lie & Bernarto, 2019; Heriyati, Bismo, & Erwinta, 2024). On the other hand, Tjiptono & Chandra (2019) concluded there are five indicators of product quality, including 1) Performance; 2)Reliability; 3)Aesthetics; 4)Durability and 5)Perceived quality. Perceived quality can assist consumers to minimize their fear when making purchasing decisions (Yunus & Arief, 2022). Therefore, high quality makes consumers more confident in the product, even if the product is more pricy than other competitors (Azzari & Pelissari, 2021). In addition, positive perceived quality will influence a customer's purchasing intention and create loyalty to the product (Rachmandanu & Danibrata, 2021). Therefore, our third hypothesis as the follow:
H3: Product Quality has positive and significant influence on This is April purchase intention

RESEARCH METHOD

This study uses a quantitative approach to explain the influence of customer experience, brand awareness, and product quality on the purchase intention of the local fashion brand This is April. Original research involves selecting a topic, asking precise questions, gathering quantitative data from participants, analyzing it using statistics, and conducting an impartial, objective investigation (Mohajan, 2020). The population of this study is apparel women consumers in greater Jakarta. Greater Jakarta area is the largest economic and population center in Indonesia. Since almost half of the 59 offline stores of This is April are located here (This is April, 2022), women in this area are an important and representative market segment for the brand. According to Hair et al. (2010), the minimal size of representative samples is determined by multiplying the number of indicators (questions) by 5–10. The total questions in this study are 22. Therefore, the sample size in this study is around 110-220 respondents.
Our questionnaire was developed using indicators from previous studies. Customer Experience uses indicators from Schmitt (1999). Brand Awareness uses indicators from Kotler & Keller (2012). Product Quality uses indicators from Tjiptono & Chandra (2019), and Purchase Intention uses indicators from Ferdinand (2006). The measurement scale in this research questionnaire is a Likert scale with five points. The Likert scale has become recognized as a simple and reliable scaling technique for measuring and understanding respondent perception (Tanujaya, Prahman, & Mumu, 2022). The questionnaire results were processed using SPSS version 29.

RESULT AND DISCUSSION

To ensure that the respondents who filled out the questionnaire were valid, we used two screening questions. The first question was, "Have you ever purchased a TIA product?" of the 167 respondents who filled out the questionnaire, two had never purchased a TIA product. The second question was, "Do you live in Greater Jakarta?" There were 160 respondents who met this criterion. We further processed the data from these 160 respondents.

Table 1. Respondent Profile

Demographic	**Characteristic**	**Frequency**	**Percentage**
Gender	Male	160	100%
	Female	0	0%
Age	<18 years old	2	1.2%
	18 – 28 years old	148	92.5%
	>29 years old	10	6.3%
Occupation	Student	99	61.8%
	Employee	38	23.8%
	Entrepreneur	23	14.4%
Monthly Fashion Expenses	<1,000,000	114	71.3%
(in IDR)	1,000,000-2,500,000	35	21.9%
	>2,500,000	11	6.8%

Pre-test

There were a total of 22 questions related to the variables in this study. Based on the validity test results, all 22 questions were declared valid because the validity test results showed a score of >0.361 (30 respondents). Next, a reliability test was conducted. The following is a summary of the four variables tested in Table 2, according to Maholtra (2010), if the reliability test results are between 0.5 and 0.7, they are in the moderate range.

Table 2 Reliability Test Result

Variable	N of Item	Cronbach Alpha	Description
Customer Experience	6	0.532	Reliable
Brand Awareness	7	0.644	Reliable
Product Quality	5	0.715	Reliable
Purchase Intention	4	0.677	Reliable

Hypothesis Test and Discussion

Based on the table 3 brelow, it can be concluded that, the significant value of Customer Experience is 0.273 > 0.05 and the t-value is 1.099 < 1.975 (t-table), which means there is no significant influence between the variables Customer Experience (X1) and Purchase Intention (Y). Based on the results of the t-test H1 is rejected. It can be concluded that the customer experience has a positive but not significant influence on purchase intention. This differs from a study conducted by Meric and Yildirim (2020), it was found that customer experience has significant effects on purchase intention. This study explains that as the level of positive customer experience increases, the level of purchase intention will also increase.

Thus, the results of this study do not align with previous research that stated that customer experience has a positive and significant impact on the purchase intention. Meanwhile, purchase intention is not significantly influenced by customer experience has been declared and confirmed in the study according to Chelsea and Sugiyanto (2024). It was concluded that the effect of customer experience on purchasing intentions may vary in different fields, consumer demographics (such as age, region, profession), and consumer preferences.

However, the significant value of Brand Awareness is 0.001 < 0.05 and the t-value is 5.195 > 1.975 (t-table), which means there is a significant influence between the variables Brand Awareness (X2) and Purchase Intention (Y). Based on the results of the t-test H2 is accepted. The influence of brand awareness toward purchase intention is noticeable, and it has a very strong relation with purchase intention as it obtained a beta coefficient of 0.277 (positive), a significant value of 0.001 lower than 0.05, and t-value 5.195 greater than 1.975 (t-table). It can be concluded that the brand awareness has a positive and significant influence on purchase intention, and the biggest influencer towards purchase intention is brand awareness approach. The results of this study are in line and consistent with the previous research conducted by Gunanjaya (2020), it reveal that purchase intention is significantly influenced by brand awareness. In addition, high brand recall among consumers may influence their desire to make a purchase was declared and confirmed in previous literatures according to (Tsabitah & Anggraeni, 2021). The biggest influencer towards purchase intention is brand awareness approach.

The third hypothesis concluded that the value of Product Quality is 0.001 < 0.05 and the t-value is 3.533 > 1.975 (t-table), which means there is a significant influence between the variables Product Quality (X3) and Purchase Intention (Y). Based on the results of the t-test H3 is accepted. Based on the data analysis conducted, it was found that product quality obtained a beta coefficient of 0.259 (positive), a significant value of 0.273 greater than 0.05, and a t-value of 3.533 lower than 1,975 (t-table). It indicates the positive and significant influence of product quality toward purchase intention. The product quality dimension has the strongest influence on purchase intention, namely the performance dimension in products that meet customer needs. This was similarity summarized in previous research such as Mulyanto (2019) and Mulia & Asyifa (2024) revealed that product quality significantly affect consumers' intentions to make purchases. Furhtermore, the value that consumers perceive for good quality can influence consumer purchasing behavior demonstrates by previous study according to Yunus & Arief, 2022.

Tabel 3. T-test Result

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.174	1.238		.948	.344
CE	.071	.064	.088	1.099	.273
BA	.277	.053	.435	5.195	<.001
PQ	.259	.073	.073	3.533	<.001

Determination Coefficient (R2)

Based on the table 4 below, the R value is 0.727 (> 0.5), means that there is a strong correlation (72.7%) between the independent variables (customer experience, brand awareness, product quality) and the dependent variable (purchase intention).

In addition, the adjusted R square value is 0.520, which means that the independent variables is influenced on the dependent variable by 52% and the rest 48% is influenced by other factors that not being discussed in this study.

Table 4. Determination Coefficient Result

Model	R	R Square	Adjusted R Squared	Std. Error of The Estimate	Durbin-Watson
1	.727[a]	.529	.520	1.43742	1.933

CONCLUSION

The results of the study show that brand awareness has the greatest influence, namely 27.7%, on purchase intention. This means that as a newcomer, in order to compete with existing products, it is necessary to carry out various activities to increase customer brand awareness. Social media can be one of the attractions by posting videos in the form of short stories or games that create customer engagement, so that customers feel a connection with TIA products. The results are not too different from those shown by the Product Quality variable, which has an influence of 25.9%. By consistently paying attention to product quality, or even improving existing quality, customer intent will increase. The success of marketing women's fashion products has its own uniqueness, because in general, female customers are more emotional, need the opinions of others, and want to look different in the eyes of others.

Based on the research results, This is April must prioritize understanding what product performance can meet customer needs, and be consistent in creating quality products, which are comfortable and functional based on customer needs. Because research data shows that the product quality variable of the performance dimension in meeting customer needs (PQ1) has the greatest influence on customer purchase intention. There are limitations in this study. The study only focuses on women's clothing consumers in greater Jakarta with a limited sample size. Further researchers can use different samples to generalize the results obtained. In addition, this study only uses limited variables. Further researchers can use different variables or add variables that may affect purchase intention to obtain clearer and more specific results.

REFERENCES

Aaker, David A, 1991. Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name. New York : The Free Press

Aprian, B. A., & Hidayat, A. (2018). Pengaruh Citra Merek dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Snack Coklat. *Eco-Buss*.

Azzari, V., & Pelissari, A. (2021). Does brand awareness influences purchase intention? The mediation role of brand equity dimensions. *BBR. Brazilian Business Review, 17, 669-685*.

Berry, L.L., Seiders, K. and Grewal, D. (2002) Understanding Service Convenience. Journal of Marketing, 66, 1-17.http://dx.doi.org/10.1509/jmkg.66.3.1.18505

Chelsea, C., & Sugiyanto, L. B. (2024). The Influence of Price Perception and Customer Experience on Purchase Intention Mediated by Customer Satisfaction (Empirical Study: Haidilao Restaurant Consumers in Jakarta). *Asian Journal of Social and Humanities, 2(7), 1569-1578*.

Dharamdasdan, D., & Sharma, M. (2017). Impact of brand related attributes on consumer's purchase intention towards private label apparels brands: a study about the consumers of Ahmedabad. International Journal of Engineering and Management Research, 7(1), 297-303, ISSN: 2250-0758

Esmaeilpour, M., & Mohseni, Z. (2019). Effect of Customer Experiences on Consumer Purchase Intention. *The Romanian Economic Journal* .

Ferdinand, A. (2014). *Structural equation modeling dalam penelitian manajemen ed. 5.* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Gabriella, G., & Sonny, S. (2021). The Impact of Brand Equity to Purchase Intention. *Jurnal Muara Ilmu Ekonomi dan Bisnis 5(19), 1-11*.

Genoveva, G. (2022). Tiktok platform opportunity: how does it influence SMES brand awareness among generation Z? *Sriwijaya International Journal of Dynamic Economics and Business, 5(3), 273-282*.

Gentile,C; Spiller, N. & Noci,N. (2007). How to Sustain the Customer Experience:: An Overview of Experience Components that Co-create Value With the Customer. European Management Journal, (25(5). 395-410,

Gunanjaya, C. (2020). Pengaruh Brand Awareness, Kualitas, dan Kemasan terhadap Minat Beli Rovance. *PERFORMA: Jurnal Manajemen Dan Start-Up BisnisVolume, 5*.

Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis, Fifth Edition.* New Jersey: PrenticeHall, Inc.

Heriyati, P., Bismo, A., & Erwinta, M. (2024). Jakarta's Generation Z and Local Fashion Industry: Unveiling the Impact of Brand Image, Perceived Quality, and Country of Origin. *Binus Business Review, 15(1), 69−77*.

Honasan, V. (2023). The influence of customer experience, brand awareness, and sales promotion on purchase intention at PT Panen Budi Mandiri, Medan. *(Doctoral dissertation, Universitas Pelita Harapan)*.

Kemendag. (2023). *Realisasi Ekspor-Impor Pakaian Jadi Indonesia Periode 2018-2023 (Januari-Maret).* Kementrian Perdagangan Republik Indonesia.

Kotler, P. & Keller, K.L (2012). Marketing Management. New Jersey: Prentice Hall.

Komalasari, F., Christianto, A., & Ganiarto, E. (2021). Factors influencing purchase intention in affecting purchase decision: A study of e-commerce customer in Greater Jakarta. *BISNIS & BIROKRASI: Jurnal Ilmu Administrasi Dan Organisasi, 28(1), 1*.

Lie, D., Butarbutar, M., Sherly, S., Nainggolan, N. T., & Sudirman, A. (2022). Investigating the Effect of Brand Personality, Awareness and Experience on Purchase Intention. *nternational Journal of Advances in Social Sciences and Humanities, 1(3), 120-130*.

Maitlo, M. Z., Jugwani, N., & Gilal, R. G. (2017). The model of customer experience and purchase intention in online environment. *Sukkur IBA Journal of Management and Business, 4(1), 1-17*.

Malhotra, N. K. (2010). *Marketing Research: An Applied Orientation (6th ed.).* Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Mandari´c, D., Hunjet, A., & Vukovi´c, D. (2022). The Impact of Fashion Brand Sustainability on Consumer

Merabet, A. (2020_. The Effect of Country-of-Origin Image on Purchase Intention. The Mediating Role of Perceived Quality and Perceived Price. European Journal of Business and Management Research. 5(6). 1-4.

Meriç,, G., & Yıldırım, F. (2021). The Role of Customer Experience for Re-Visit and Purchase Intention: A Case Study of Amazon. *International Journal of Commerce and Finance, 7(1), 92-108*.

Meyer, C. and Schwager, A. (2007) Understanding Customer Experience. Harvard. Business Publishing

Mizi, I. (2023, June 28). *Tren Brand Lokal di Indonesia, dari Fashion hingga Beauty*. Retrieved from IDN TIMES: https://www.idntimes.com/men/style/mizi-1/tren-brand-lokal-di-indonesia-dari-fashion-hingga-beauty-c1c2?page=all

Mohajan, H. K. (2020). Quantitative research: A successful investigation in natural and social sciences. *Journal of Economic Development, Environment and People, 9(4), 50-79*.

Mulia, D., & Asyifa, S. (2024). Factors that Influence the Purchase Intention of Luxury Fashion. *inasti International Journal of Digital Business Management, 5(2), 400-407*.

Mulyanto, J. J. (2019). Pengaruh Brand Awareness Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Pokpiah Surabaya Di Wilayah Surabaya Barat. *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis Volume 4, Nomor 1, April 2019*.

Pabloandryan. (2023, May 31). *Perkembangan Industri Fashion Lokal di Indonesia*. Retrieved from Medium: https://medium.com/@pabloandryan776/perkembangan-industri-fashion-lokal-di-indonesia-c6dc3078e70a

Prisilla, A., & Kurnia, P. R. (2019). The Effects of Customer Experience on Purchase Intention in The Shopping Centers in Jakarta. *In 3rd Asia Pacific Management Research Conference (APMRC 2019)* (pp. 171-181). Atlantis Press.

Rachmandanu, Y. P., & Danibrata, A. (2021). Beberapa Faktor Yang Berperan Terhadap Purchase Intention Produk. *E-Jurnal Manajemen Trisakti School of Management (TSM), 1(3), 57-66*.

Sakinah, N., Nanda, M. D., & Tohiruddin. (2022). Trend Fashion di Kalangan Mahasiswa-Mahasiswi Universitas Negeri Surabaya.

Santoso, D. A., Erdiansyah, R., & Pribadi, M. A. (2018). Pengaruh Brand Awarenessdan Brand Imageterhadap Minat Beli Produk Kecantikan Innisfree. *Prologia Vol. 2, No. 2, Desember 2018, Hal 286 –290*.

Schmitt, B.H. (1999) Experiential Marketing. Journal of Marketing Management, 15, 53-67.

http://dx.doi.org/10.1362/026725799784870496

Suryanti, Y. (2021). *Ipsos Global Trends 2021: Belanja Online dan Produk Lokal Dominasi Pilihan Konsumen Indonesia.* Jakarta: Ipsos.

Syahrivar, J., Kusuma, K., Pahlevi, R. A., Wei, Y., Chairy, C., & Genoveva , G. (2023). No longer look down: investigating second-hand clothing purchase in Indonesia. *International Review on Public and Nonprofit Marketing, 20(2), 319-339*.

Tanujaya, B., Prahman, R. C., & Mumu, J. (2022). Likert scale in social sciences research: Problems and difficulties. *FWU Journal of Social Sciences, 16(4), 89-101*.

This is April. (2022). *About*. Retrieved on 15 September 2024 from This is April: https://thisisapril.com/

Tjiptono, F. & Chandra, G. (2019). Service, Quality and Customer Satisfaction. Yopgyakarta: CV Andy Offset.

Top Brand Award. (2023). *Top Brand Index*. Retrieved on 14 September 2024 from Frontier: https://www.topbrand-award.com/top-brand-index/?tbi_year=2023&category=retail

Trisdiyana, M., & Handayani, L. S. (2023). Pengaruh Kualiatas Produk, Harga Dan Brand Image Terhadap Minat Beli Konsumen Skincare Jasper Di Cikarang Selatan. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi), 9(4), 1159-1169*.

Tsabitah, N., & Anggraeni, R. (2021). The Effect of Brand Image, Brand Personality and. *KINERJA Volume 25, No. 2, 234-250* .

Widyanto, H. A., & Saleh, T. A. (2018). The influence of customers' perception and attitudes toward customer purchase intention at Gramedia Lembuswana, Samarinda. *Firm Journal of Management Studies, 3(1), 84-97*.

Yang, Z. Y., & He, L. Y. (2011). Goal, customer experience and purchase intention in a retail context in China: An empirical study. *African Journal of Business Management, 5(16), 6738.*

Yunianto, K. T. (2024, May 22). *Kinerja Industri TPT Tumbuh 2,64% pada Kuartal I-2024*. Retrieved from Marketeers: https://www.marketeers.com/kinerja-industri-tpt-tumbuh-264-pada-kuartal-i-2024/

Yunus, F. F., & Arief, R. F. (2022). Analisa Pengaruh Brand (Awareness, Association & Image) Dan Perceived (Quality & Value) Terhadap Purchase Intention Melalui Peran Mediasi Brand Loyalty. *JMBI UNSRAT (Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi)., 9(3), 1816-1832*.

THE FINANCIAL PERFOMANCE OF COMPANIES IN RELATION TO THEIR GROWTH ON EXAMPLE OF SARAJEVO STOCK EXCHANGE (SASE) AND BANJA LUKA STOCK EXCHANGE (BLSE)

Aida Makas
Sarajevo School of Science and Technology, Economics
ORCID: 0009-0005-4413-0178

Abstract
This study adopts a multi-metric financial framework to evaluate corporate growth and investment potential within the Sarajevo Stock Exchange (SASE) and Banja Luka Stock Exchange (BLSE). As emergin marekts. Emergin markets suffers from low transparency and data quality, higher volatility and systematic risk, fragmented financial reporting standards, underdeveloped investor analyitical infrastructure. Moving beyond a single-indicator approach, the research integrates the Altman Z-score with complementary financial metrics—such as Return on Equity (ROE), Revenue Growth Rate, Earnings Per Share (EPS) Growth, Price-to-Earnings (P/E), Debt-to-Equity (D/E), and Free Cash Flow (FCF)—to form a comprehensive framework for assessing both financial stability and growth performance. This integrated approach aims to enhance the ability to detect high-growth, low-risk investment opportunities and establishes a replicable model for financial analysis in underdeveloped or transitional markets. By applying this framework across multiple sectors and company sizes, the study identifies patterns that distinguish financially sustainable, high-growth firms in the context of Bosnia and Herzegovina's developing capital markets. Addiitonally, the findings aim to enhance investment decision-making, support better risk-adjusted returns, and contribute to a more data-driven understanding of emerging market dynamics.
Keywords Company growth, Economic condition, Altman Z-score model
JEL Classification G30, G32, G33, M2

VALUE CHAIN ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY MODEL IN THE MEKONG DELTA, VIETNAM: THE CASE OF THE FERTILIZER SECTOR

Le Nguyen Doan Khoi
Department of Science, Technology and Innovation, Can Tho University

Doan Tan Sang
School of Economics, Can Tho University

Abstract
The global agricultural sector faces an unprecedented challenge: increasing food production by an estimated 70% by 2050 to meet growing demand, while simultaneously addressing critical issues of resource scarcity, global climate change, and environmental degradation (Aznar-Sánchez et al., 2020a; FAO, 2009). Traditional linear economic models, characterized by "take-make-dispose" approaches, have led to significant environmental impacts, including water stress, biodiversity loss, and human toxicity from agricultural chemicals (EMF, 2019a, 2019b). In this context, the circular economy (CE) emerges as a promising strategy to foster sustainable, restorative, and regenerative agricultural practices, decoupling economic development from finite resource consumption and waste generation (EMF, 2013; Kuisma & Kahiluoto, 2017).
Vietnam's Mekong Delta, a vital agricultural hub, plays a crucial role in national and regional food security. However, its intensive agricultural practices, particularly in the fertilizer sector, contribute to environmental concerns and resource inefficiencies. The transition to a circular economy model within this region's agricultural value chains, specifically focusing on fertilizer products, is imperative for long-term sustainability. This study aims to analyze the current value chain of the fertilizer sector in the Mekong Delta, identify opportunities and challenges for implementing a circular economy model, and propose solutions for its sustainable development.
Keywords: value chain, fertilizer sector, Mekong Delta

MOTIVATIONS FOR OTT PLATFORMS ADOPTION: EXPLORING CONSUMER PREFERENCES AND ENGAGEMENT DRIVERS

Dr. Seema Rathee
Department of Commerce, Maharshi Dayanand University

Sonali
Department of Commerce, Maharshi Dayanand University

Nishu Goyal
Department of Commerce, Maharshi Dayanand University

Abstract
The rapid growth of Over-The-Top (OTT) platforms has revolutionized media consumption, shifting audiences from traditional broadcasting to digital streaming. This research investigates the factors motivating consumers to adopt and utilize OTT platforms. The study employs a mixed-methods approach, incorporating quantitative surveys and qualitative interviews to explore user preferences, behaviors, and perceptions. Key findings reveal that convenience, personalized content recommendations, and affordability are primary drivers of OTT platform usage. Additionally, the availability of diverse content libraries, ad-free experiences, and accessibility across devices significantly enhance user engagement. Social influence, particularly peer recommendations and online reviews, also plays a pivotal role in adoption decisions. However, concerns about subscription fatigue and data privacy emerge as critical challenges. This study provides insights for OTT providers to refine their strategies, emphasizing consumer-centric approaches to retain and grow their user base in an increasingly competitive market.
Keywords: OTT, OTT Platforms, Over-the-top, Motivators

EVALUATING THE ECONOMIC EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN CENTRAL ASIA AND UZBEKISTAN

Dilafruz Sodiqova Zoxid qizi
World Economy, University of World Economy and Diplomacy

Abstract
This article investigates the economic effects of digital transformation in Central Asia and Uzbekistan using panel data from 2002-2023 for Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, and Kyrgyzstan. Employing OLS, Fixed Effects, and Random Effects models, the study identifies internet penetration, tertiary education enrollment, and urbanization as key determinants of the E-Government Index. The findings reveal a strong positive correlation between internet access and e-government development, emphasizing the necessity of digital infrastructure investment. Education and urbanization also show positive impacts, underscoring the importance of human capital and urban development. The article concludes with policy recommendations for bridging the digital divide, enhancing digital literacy, and fostering digital entrepreneurship to drive sustainable economic growth in the region.
Keywords: Digital transformation, e-government, e-commerce, Central Asia, Uzbekistan, internet penetration, education, urbanization, panel data analysis, economic development, digital economy, policy implications, sustainable growth, digital literacy, infrastructure.

Introduction

The digital economy and e-commerce are increasingly recognized as pivotal drivers for economic development globally, and particularly so in emerging economies like Uzbekistan and its Central Asian neighbors. These digital avenues offer significant opportunities for economic growth, expanded trade, and enhanced financial inclusion. By enabling small and medium-sized enterprises (SMEs) to access wider markets beyond their traditional geographical constraints, e-commerce fosters business expansion and encourages innovation and technological advancement through a culture of entrepreneurship. Furthermore, digital transformation initiatives enhance operational efficiency and reduce costs, effectively addressing inefficiencies inherent in traditional market structures. Despite facing notable challenges, including the need for robust digital infrastructure and clear regulatory frameworks, a concerted emphasis on digital transformation and collaborative regional initiatives holds the potential to cultivate a more integrated and competitive economic landscape across Central Asia. Ultimately, embracing and strategically developing the digital economy is not merely an option but an imperative for Uzbekistan and its regional counterparts to achieve sustainable growth, elevate living standards, and effectively position themselves in the global marketplace.

Table 1: Summary of literature review

Determinants	Description	Positive impact	Negative impact
E-Government Index	A weighted average of normalised scores on the three most important dimensions of e-government, namely: Online Service Index, Telecommunication Infrastructure Index, TII) and Human Capital Index.		
Individuals using the Internet (% of population	Internet users are individuals who have used the Internet (from any location) in the last 3 months. The Internet can be used via a computer, mobile phone, personal digital assistant, games machine, digital TV etc.	Bădîrcea, R (2021)[1] Devi (2024)[2] Crespo (2010)[3]	Li, W. (2021)[4]
School enrollment, tertiary (% gross)	Total enrollment in secondary education, regardless of age, expressed as a percentage of the pop ulation of official tertiary education age.	Dr, J., & Dr, O. (2020)[5] Yethiraj, N., & Sumanth, S. (2017)[6] Chen, Y., & Li, Q. (2024)[7]	Wardana, D., Kamil, M., & Hijri, Y. (2022)[8]
Urban population (% of total population)	Urban population refers to people living in urban areas as defined by national statistical offices.	Chen, Y., & Li, Q. (2024)[9] Allen, B., Tamindael, L., Bickerton, S., & Cho, W. (2020)[10]	

[1] Bădîrcea, R., Manta, A., Florea, N., Popescu, J., Manta, F., & Puiu, S. (2021). E-Commerce and the Factors Affecting Its Development in the Age of Digital Technology: Empirical Evidence at EU–27 Level. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su14010101.

[2] K., A., & Devi, J. (2024). The Impact of Internet Marketing in E-Commerce: A Case Study. *International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education*. https://doi.org/10.47992/ijcsbe.2581.6942.0349.

[3] Crespo, Á., & Del Bosque Rodríguez, I. (2010). The influence of the commercial features of the Internet on the adoption of e-commerce by consumers. *Electron. Commer. Res. Appl.*, 9, 562-575. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.04.006.

[4] Li, W. (2021). The Role of Trust and Risk in Citizens' E-Government Services Adoption: A Perspective of the Extended UTAUT Model. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/SU13147671.

[5] Dr, J., & Dr, O. (2020). Role of Education and Financial Capacity on E-Government Adoption. *Journal of Enterprise Business Management*. https://doi.org/10.46532/jebm.20200703.

[6] Yethiraj, N., & Sumanth, S. (2017). Role of E-Governance to Strengthen Higher Education System in India. , 6, 29-32.

[7] Chen, Y., & Li, Q. (2024). The Impact of E-Government on the New Generation Productive Capacities: Evidence from Cross-Country Data. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su16083233.

[8] Implementation of E-government in Education Services through the Development of Education Management Information Systems (SIMDIK) in Malang City. Jurnal Public Policy. https://doi.org/10.35308/jpp.v8i3.4975.

[9] Chen, Y., & Li, Q. (2024). The Impact of E-Government on the New Generation Productive Capacities: Evidence from Cross-Country Data. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su16083233.

[10] Allen, B., Tamindael, L., Bickerton, S., & Cho, W. (2020). Does citizen coproduction lead to better urban services in smart cities projects? An empirical study on e-participation in a mobile big data platform. *Gov. Inf. Q.*, 37. https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101412.

The proportion of individuals using the internet significantly impacts e-government development. Internet penetration facilitates online public services, digital literacy, and economic inclusion. Several studies (Bădîrcea, 2021; Devi, 2024; Crespo, 2010)[11] highlight the positive effects of internet access on governance and economic growth. However, Li (2021)[12] points out disparities in internet accessibility, which can deepen the digital divide and hinder equitable e-government adoption. Higher education plays a crucial role in fostering a digitally skilled workforce. Increased tertiary enrollment correlates with better adoption of digital tools and governance services. Research by Dr & Dr (2020)[13], Yethiraj & Sumanth (2017)[14], and Chen & Li (2024)[15] supports this positive relationship. Conversely, Wardana et al. (2022)[16] argue that education quality, rather than mere enrollment rates, is a more critical factor in digital transformation. Urbanization significantly impacts digital transformation, as urban areas tend to have better internet infrastructure and access to e-government services. Studies by Chen & Li (2024) and Allen et al. (2020)[17] indicate that higher urban population percentages contribute to digital adoption. However, a lack of digital inclusion policies in rural areas can lead to unequal benefits from e-government initiatives.

Methodology

Our study is based on panel data estimation, a robust analytical approach that allows for the examination of the dynamic behavior of parameters over time while explicitly accounting for heterogeneity among subjects. This method is particularly superior to traditional cross-sectional or time-series analyses because it utilizes all available evidence, capturing nuances that might otherwise be unmeasurable. For this research, a comprehensive panel dataset was constructed, encompassing four Central Asian countries (Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, and Kyrgyzstan) over a 22-year period, from 2002 to 2023. This extensive dataset provides rich information for analyzing the selected determinants that influence the E-Government Index in these nations. The use of panel data is advantageous as it offers useful information, ensures consistency, mitigates collinearity among variables, enhances efficiency, and provides a greater degree of freedom compared to pure cross-section or time-series data.

[11] Bădîrcea, R., Manta, A., Florea, N., Popescu, J., Manta, F., & Puiu, S. (2021). E-Commerce and the Factors Affecting Its Development in the Age of Digital Technology: Empirical Evidence at EU–27 Level. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su14010101.
K., A., & Devi, J. (2024). The Impact of Internet Marketing in E-Commerce: A Case Study. International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education. https://doi.org/10.47992/ijcsbe.2581.6942.0349.
Crespo, Á., & Del Bosque Rodríguez, I. (2010). The influence of the commercial features of the Internet on the adoption of e-commerce by consumers. Electron. Commer. Res. Appl., 9, 562-575. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.04.006.
[12] Li, W. (2021). The Role of Trust and Risk in Citizens' E-Government Services Adoption: A Perspective of the Extended UTAUT Model. Sustainability. https://doi.org/10.3390/SU13147671.
[13] Dr, J., & Dr, O. (2020). Role of Education and Financial Capacity on E-Government Adoption. Journal of Enterprise Business Management. https://doi.org/10.46532/jebm.20200703
[14] Yethiraj, N., & Sumanth, S. (2017). Role of E-Governance to Strengthen Higher Education System in India. , 6, 29-32.
[15] Chen, Y., & Li, Q. (2024). The Impact of E-Government on the New Generation Productive Capacities: Evidence from Cross-Country Data. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su16083233.
[16] Implementation of E-government in Education Services through the Development of Education Management Information Systems (SIMDIK) in Malang City. Jurnal Public Policy. https://doi.org/10.35308/jpp.v8i3.4975
[17] Chen, Y., & Li, Q. (2024). The Impact of E-Government on the New Generation Productive Capacities: Evidence from Cross-Country Data. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su16083233.

Furthermore, panel data enables the identification and measurement of effects that are otherwise not discernible in simpler data structure

The digital economy and e-commerce play a pivotal role in the economic development of Uzbekistan and Central Asian countries, serving as vital drivers for economic growth, trade opportunities, and financial inclusion. By facilitating access to wider markets, especially for small and medium enterprises (SMEs), e-commerce enables businesses to increase their reach beyond local boundaries, while also promoting innovation and technological advancement through a culture of entrepreneurship. Moreover, it enhances efficiency and reduces operational costs, addressing inefficiencies in traditional market structures. Despite challenges such as inadequate digital infrastructure and regulatory hurdles, the emphasis on digital transformation and collaborative regional initiatives can create a more integrated and competitive economic landscape. Ultimately, embracing the digital economy is essential for Uzbekistan and its neighbors to foster sustainable growth, improve living standards, and effectively position themselves in the global marketplace.

The President of the Republic of Uzbekistan approved the "Digital Uzbekistan 2030" strategy and measures for its effective implementation. Digital technologies are being actively introduced in all state institutions of all sectors of the economy. And to have an attractive environment for e-commerce, the term "E-government" started to be created and play a crucial role in the economy. E-government and e-commerce have a strong relationship and interaction, enhancing global informationization and promoting information exchange.[18] E-government activities can guide and encourage e-commerce development by utilizing the same regulatory and physical infrastructure that supports e-commerce.[19] E-government and e-commerce are interconnected, with performance measures, security awareness, and usability being key issues in their relationship.[20]

Our study is based on panel data estimation, which employs an analysis of the dynamic behavior of the parameter, and can take heterogeneity explicitly into account by allowing for subject-specific variables such as firm, company, states, and individuals. Panel data regression is used because of its superiority over cross-section and time series data in using all the evidence obtainable, which, are not measurable in pure cross-section and time series.[21]

In our study, a pool of data has been created by 4 Central Asian countries from 2002 to 2023. The relationship between the E-Government Index and its influencing variables in these countries is modeled as:

$$EGOVI = f(INT; ED; URB) \qquad (1)$$

Where, INT - represents Individuals using the Internet (% of population), ED - School enrollment, tertiary (% gross), URB - Urban population (% of total population). These factors have an impact on E-Government Index and form part of a model which can be expressed as a regression equation:

[18] Huang, K. (2010). The relations and interactions of E-government and e-commerce. *2010 International Conference on Educational and Network Technology*, 527-530. https://doi.org/10.1109/ICENT.2010.5532221.

[19] Blakeley, C., & Matsuura, J. (2004). The use of e-government to encourage e-commerce development. *Proceedings. 2004 International Conference on Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, 2004.*, 15-16. https://doi.org/10.1109/ICTTA.2004.1307588

[20] Stowers, G. (2004). Issues in E-commerce and E-government service delivery. , 169-185. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-947-2.CH284.

[21] Berrington A., Smith P., Sturgis P. An overview of methods for the analysis of panel data. – 2006.

$$EGOVI_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}INT_{it} + \beta_{3i}ED_{it} + \beta_{4i}URB_{it} + u_{it} \quad (2)$$

where (i = 1 … N, where N is the number of the cross-sectional units, t = 1 … T, where T is the time period). In our model, *uit* is the error term and *βs* are the slopes of coefficients. Table 2 gives a definition and data source of variables with expected signs used in the study.

Our study covers 4 countires: Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, Kyrgizistan. The study analyzes selected determinants that influence E-government Index in these countries. Panel data have been used for analyses as they provide useful information, consistency, less collinearity amongst variables, efficiency, and a greater degree of freedom. Further, it is possible to identify and measure effects in panel data that are otherwise not measurable in pure cross-section or pure time-series data.

The E-Government Index (EGOVI) was selected as a key variable in this study due to its strong connection with the development of digital infrastructure, online services, and regulatory frameworks, all of which are essential for the growth of e-commerce. A well-developed e-government system enhances digital trust, streamlines business regulations, and improves online service delivery, creating a more favorable environment for digital transactions.

Firstly, efficient e-government services reduce bureaucratic barriers for businesses, enabling faster business registration, tax payments, and compliance procedures through digital platforms. This fosters a more business-friendly ecosystem, particularly for e-commerce startups and SMEs.

Secondly, a high E-Government Index score reflects strong digital infrastructure and internet penetration, both of which are critical for expanding e-commerce markets. Countries with advanced e-government systems tend to have better internet accessibility, secure payment systems, and integrated digital services that support e-commerce growth.

Lastly, consumer trust in digital transactions is heavily influenced by government-led digital initiatives. Secure online services, data protection regulations, and transparent governance improve confidence in online shopping and digital payments. In emerging e-commerce markets like Uzbekistan and Central Asia, strengthening e-government mechanisms can accelerate digital adoption and support economic growth. By incorporating the E-Government Index into the analysis, this study aims to highlight its role in fostering a sustainable and well-regulated e-commerce ecosystem, ensuring long-term digital transformation in the region.

The literature review suggests that internet access, higher education, and urbanization are key drivers of e-government development. However, challenges such as the digital divide, regional disparities, and education quality must be addressed to ensure inclusive digital governance. These insights will be integrated into the econometric analysis to examine their relevance in Central Asia and Uzbekistan.

Data and Methodology. The analysis employs a panel dataset covering 4 countries over 22 years (2002-2023). The dependent variable is E-Government Index. Independent variables include:

- **INT:** Individuals using the Internet (% of population)
- **ED:** School enrollment, tertiary (% gross)
- **URB:** Urban population (% of total population)

Table 2: Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
EGOVI	88	.527	.159	.3	.901
INT	84	32.49	29.566	.055	92.879
URB	88	42.456	11.881	26.505	58.179
ED	88	34.455	17.055	7.85	64.85

The descriptive statistics reveal key characteristics of the dataset. EGOVI, with 88 observations, has a mean of 0.527 and a low standard deviation (0.159), indicating minimal variation. Internet Penetration (INT), based on 84 observations, shows high variability (Mean = 32.49, Std. Dev. = 29.566) with values ranging from 0.055 to 92.879. Urbanization (URB) has a moderate spread (Mean = 42.456, Std. Dev. = 11.881), while Education Level (ED) varies significantly (Mean = 34.455, Std. Dev. = 17.055). The data highlights disparities in internet access and education, which may influence e-government development. (Table 2)

Table 3: Pairwise correlations

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) EGOVI	1.000			
(2) INT	0.945*	1.000		
(3) URB	0.607*	0.427*	1.000	
(4) ED	0.508*	0.380*	0.246*	1.000

*** $p<0.01$, ** $p<0.05$, * $p<0.1$

Table 4: Variance inflation factor

	VIF	1/VIF
INT	1.35	.741
URB	1.241	.806
ED	1.186	.843
Mean VIF	1.259	.

To evaluate potential multicollinearity among the independent variables in the regression model, two key diagnostic measures were examined: pairwise correlation coefficients and the Variance Inflation Factor (VIF). Multicollinearity occurs when predictor variables are highly correlated, which can distort coefficient estimates and reduce the reliability of statistical inference.

The pairwise correlation matrix provides insights into the relationships between EGOVI, INT, URB, and ED. The results indicate a strong positive correlation (0.945) between EGOVI and INT, significant at the 10% level, suggesting that higher internet penetration is closely associated with enhanced e-government development. Additionally, EGOVI and URB show a moderately high correlation (0.607), indicating that urbanization contributes to improvements in e-government performance. The correlation between EGOVI and ED (0.508) suggests that higher education levels positively influence e-government advancement. The correlation between INT and URB (0.427) and between INT and ED (0.380) shows a moderate positive relationship, while URB and ED have a weaker correlation (0.246). These results highlight some important associations but do not confirm the presence of multicollinearity. (Table 3)

To further investigate, the VIF test was conducted to quantify the degree of multicollinearity. Since all VIF values are well below the critical threshold of 5, multicollinearity does not pose a significant problem in this model. (Table 4)

In conclusion, although the pairwise correlation analysis reveals a strong relationship between EGOVI and INT, the VIF analysis confirms that multicollinearity is not a concern. The relatively low VIF values suggest that collinearity does not distort the regression estimates, ensuring that the model remains statistically stable and interpretable.

Then, we analyze the appropriate panel data model based on several statistical tests, including the Breusch-Pagan Lagrange Multiplier test, the Hausman test, the Modified Wald test, and the Wooldridge test. These tests help determine whether a pooled OLS, fixed effects (FE), or random effects (RE) model is most suitable for the dataset while addressing potential econometric issues such as heteroskedasticity and autocorrelation. (Table 5)

Table 5: The results from three econometric models - Ordinary Least Squares (OLS), Fixed Effects (FE), and Random Effects (RE)

VARIABLES	(1) OLS	(2) Fixed	(3) Random
INT	0.00392***	0.00361***	0.00392***
	(0.000225)	(0.000415)	(0.000265)
URB	0.00373***	0.00619	0.00373***
	(0.000261)	(0.00506)	(0.000387)
ED	0.00127***	-0.000320	0.00127***
	(0.000151)	(0.000291)	(0.000174)
year = 2003	0.0643***	0.0630	0.0643**
	(0.0148)	(0.0305)	(0.0318)
year = 2004	0.0843***	0.0827**	0.0843***
	(0.0148)	(0.0202)	(0.0216)
year = 2005	0.0736***	0.0709**	0.0736***
	(0.0149)	(0.0185)	(0.0202)
year = 2006	0.0587***	0.0582*	0.0587***
	(0.0149)	(0.0210)	(0.0226)
year = 2007	0.0472***	0.0464	0.0472*
	(0.0149)	(0.0241)	(0.0265)
year = 2008	0.0569***	0.0579*	0.0569**
	(0.0150)	(0.0245)	(0.0276)
year = 2009	0.0692***	0.0690*	0.0692**
	(0.0151)	(0.0246)	(0.0275)
year = 2010	0.0881***	0.0869**	0.0881***
	(0.0153)	(0.0215)	(0.0243)
year = 2011	0.0995***	0.101***	0.0995***
	(0.0157)	(0.0173)	(0.0205)
year = 2012	0.0679***	0.0725**	0.0679***
	(0.0161)	(0.0212)	(0.0221)
year = 2013	0.0466***	0.0535	0.0466*
	(0.0163)	(0.0297)	(0.0279)
year = 2014	0.0417**	0.0490	0.0417
	(0.0168)	(0.0284)	(0.0291)
year = 2015	0.0386**	0.0471	0.0386
	(0.0172)	(0.0304)	(0.0324)
year = 2016	0.0550***	0.0646*	0.0550**
	(0.0177)	(0.0237)	(0.0278)
year = 2017	0.0736***	0.0860**	0.0736***
	(0.0182)	(0.0203)	(0.0277)

year = 2018	0.0825***	0.0943**	0.0825***
	(0.0208)	(0.0174)	(0.0244)
year = 2019	0.0882***	0.107**	0.0882***
	(0.0217)	(0.0251)	(0.0181)
year = 2020	0.0875***	0.116***	0.0875***
	(0.0200)	(0.0127)	(0.0141)
year = 2021	0.0882***	0.122***	0.0882***
	(0.0205)	(0.0141)	(0.0133)
year = 2022	0.0886***	0.127***	0.0886***
	(0.0213)	(0.0132)	(0.0125)
year = 2023	0.0987***	0.151**	0.0987***
	(0.0252)	(0.0290)	(0.0168)
Constant	0.128***	0.0770	0.128***
	(0.0157)	(0.195)	(0.0145)
Observations	84	84	84
R-squared	0.988	0.983	
Number of Country_ID		4	4

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

The Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) test was conducted to assess whether a random effects model is necessary. The test resulted that there are no significant random effects. Since the null hypothesis of no panel-level variance cannot be rejected, a random effects model is not necessary, and a pooled OLS model may be sufficient. This result suggests that the variation in the dataset does not justify the use of a RE model over a simpler approach.

To further verify whether a fixed effects or random effects model is more appropriate, the Hausman test was applied. The test produced a chi-square statistic of 0.437 with a p-value of 1.000. Since the p-value is very high, we fail to reject the null hypothesis, implying that the random effects model does not suffer from endogeneity issues and is a valid approach. However, given that the Breusch-Pagan test already ruled out the necessity of a random effects model, the results suggest that either a fixed effects model or a pooled OLS model with robust standard errors should be considered.

The Modified Wald test for heteroskedasticity was conducted to examine whether the error terms exhibit non-constant variance across panels. The test yielded a chi-square statistic of 8.52 with a p-value of 0.0742. Since the p-value is greater than 0.05, we fail to reject the null hypothesis, meaning there is no strong evidence of heteroskedasticity. This implies that standard OLS or panel models without heteroskedasticity corrections can be used without concern for efficiency loss due to variance instability.

The Wooldridge test for autocorrelation was performed to detect the presence of serial correlation in panel data. The test statistic (F = 2.318) resulted in a p-value of 0.1425, indicating that the null hypothesis of no first-order autocorrelation cannot be rejected. This suggests that the data does not suffer from significant autocorrelation, allowing for efficient estimates in standard panel regressions without requiring additional corrections.

To summarize, if individual-specific effects are believed to influence the dependent variable, a Pooled OLS model is sufficient. These findings provide a strong econometric foundation for selecting the most appropriate model for the analysis.

The results of the analysis indicate a strong correlation between e-government development (EGOVI) and internet penetration (INT) ($r = 0.945$, $p<0.1$), suggesting that expanding internet access is crucial for advancing digital governance. Additionally, education levels (ED) exhibit a positive correlation with EGOVI, reinforcing their fundamental role in facilitating digital transformation. The Variance Inflation Factor (VIF) values remain low, confirming that multicollinearity is not a significant concern in the model.

Policy Implications

For Central Asia, these findings highlight the urgent need for investment in digital infrastructure, particularly in rural and underserved regions where internet access remains limited. Policies should prioritize bridging the digital divide, strengthening e-commerce education, and integrating digital services into governance to enhance public accessibility and engagement.

CA and Uzbekistan, with their growing digital economy, should prioritize increasing internet penetration and digital education to ensure sustainable progress. A comprehensive digital strategy, combining internet expansion and education reforms, will be key to fostering e-government development in both Uzbekistan and the broader Central Asian region. Given the significant role of education in digital transformation, Central Asia must focus on enhancing digital literacy and integrating digital economy concepts into the education system. *This can be achieved through the following key initiatives:*

Integrating digital skills into education – Schools and universities should introduce mandatory digital literacy courses covering e-governance, digital finance, and cybersecurity. This will equip students with essential competencies for the digital economy.

Upskilling the workforce – Professional training programs in digital marketing, e-commerce, fintech, and AI-driven business models should be developed for both students and professionals. These programs will support businesses and individuals in adapting to digital transformation.

Government-led awareness campaigns – Public initiatives should educate citizens on utilizing e-government services, online financial transactions, and digital entrepreneurship opportunities, thereby improving digital engagement across various demographics.

Public-private partnerships in education – Collaboration between tech companies, universities, and international organizations can facilitate access to modern educational technologies, online learning platforms, and hands-on training opportunities.

Supporting digital startups and entrepreneurs – Governments should provide grants, incubators, and mentorship programs for young entrepreneurs in the digital economy. This will drive innovation and create new job opportunities in the region.

By emphasizing education and digital economy training, Uzbekistan and Central Asia can enhance their global competitiveness, accelerate digital transformation, and develop a future-ready workforce capable of navigating the demands of an increasingly digital world.

In conclusion, this study highlights the vital role of internet penetration and education in advancing e-government and digital transformation in Uzbekistan and Central Asia. The strong correlation between e-government development (EGOVI) and internet access ($r = 0.945$, $p<0.1$) underscores the need for improved digital infrastructure. Additionally, education (ED) plays a key role in supporting digital adoption, reinforcing the importance of integrating digital skills into learning systems. The model confirms the robustness of these relationships, with no significant multicollinearity concerns. For Central Asia, addressing regional disparities in internet access and digital literacy should be a priority.

Investments in ICT infrastructure, digital education, and e-governance will enhance public accessibility and engagement. Uzbekistan, as an emerging digital economy, must focus on expanding internet access, improving digital literacy, and fostering digital entrepreneurship. A well-structured digital strategy that includes education reforms, workforce upskilling, and public-private collaboration will be essential. A key solution is the E-Commerce Academy, which bridges traditional education and the digital economy by offering specialized training in e-commerce, digital marketing, and fintech. Supporting digital startups, public-private partnerships, and awareness campaigns will further drive innovation and job creation. So, a comprehensive digital development strategy prioritizing infrastructure, education, and entrepreneurship will enable Uzbekistan and Central Asia to accelerate digital transformation, enhance global competitiveness, and build a future-ready workforce.

References

1. Allen, B., Tamindael, L., Bickerton, S., & Cho, W. (2020). Does citizen coproduction lead to better urban services in smart cities projects? An empirical study on e-participation in a mobile big data platform. *Gov. Inf. Q., 37*. https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101412.

2. Bădîrcea, R., Manta, A., Florea, N., Popescu, J., Manta, F., & Puiu, S. (2021). E-Commerce and the Factors Affecting Its Development in the Age of Digital Technology: Empirical Evidence at EU–27 Level. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su14010101.

3. Berrington A., Smith P., Sturgis P. (2006). *An overview of methods for the analysis of panel data*.

4. Blakeley, C., & Matsuura, J. (2004). The use of e-government to encourage e-commerce development. *Proceedings. 2004 International Conference on Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, 2004.*, 15-16. https://doi.org/10.1109/ICTTA.2004.1307588

5. Chen, Y., & Li, Q. (2024). The Impact of E-Government on the New Generation Productive Capacities: Evidence from Cross-Country Data. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su16083233.

6. Crespo, Á., & Del Bosque Rodríguez, I. (2010). The influence of the commercial features of the Internet on the adoption of e-commerce by consumers. *Electron. Commer. Res. Appl., 9*, 562-575. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.04.006.

7. Dr, J., & Dr, O. (2020). Role of Education and Financial Capacity on E-Government Adoption. *Journal of Enterprise Business Management*. https://doi.org/10.46532/jebm.20200703.

8. Huang, K. (2010). The relations and interactions of E-government and e-commerce. *2010 International Conference on Educational and Network Technology*, 527-530. https://doi.org/10.1109/ICENT.2010.5532221.

9. Implementation of E-government in Education Services through the Development of Education Management Information Systems (SIMDIK) in Malang City. *Jurnal Public Policy*. https://doi.org/10.35308/jpp.v8i3.4975.

10. K., A., & Devi, J. (2024). The Impact of Internet Marketing in E-Commerce: A Case Study. *International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education*. https://doi.org/10.47992/ijcsbe.2581.6942.0349.

11. Li, W. (2021). The Role of Trust and Risk in Citizens' E-Government Services Adoption: A Perspective of the Extended UTAUT Model. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/SU13147671.

12. Stowers, G. (2004). Issues in E-commerce and E-government service delivery. *The Handbook of Research on E-Government*, 169-185. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-947-2.CH284.

13. Yethiraj, N., & Sumanth, S. (2017). Role of E-Governance to Strengthen Higher Education System in India. *International Journal of Research in Engineering and Technology, 6*, 29-32.

OPERATIONALIZED MEASUREMENT PROCESS FOR MODEL-QUALITY-EVALUATION IN CASE OF DATA ASSETS BASED ON QUESTIONNAIRES

Dr. László Pitlik
Kodolányi University and MY-X research team Hungary
ORCID: 0000-0001-5819-0319

László Pitlik
Kodolányi University and MY-X research team Hungary
ORCID: 0000-0002-8058-9577

Mátyás Pitlik
Kodolányi University and MY-X research team Hungary
0000-0002-1991-3008

Abstract

History: The quality of data assets can be massively different: from the randomized data to mechanistic relationships between observed phenomena. In general, questionnaires deliver fewer valuable data than classic measurements. Therefore, it is relevant to be capable of estimating data quality of data assets coming from questionnaires. The previous experiments defined operationalized processes for model-quality-evaluations in order to derive suspicious persons (objects) and/or questions based on the difference between estimation and fact concerning each questionnaire-position.

Background and benchmarks: Here and now, a questionnaire (2011-2022) concerning human beings (20.000+), especially their life-parameters (e.g. sleeping-quality, sport-activity, smoking, etc. – 4 groups as X: 2 binary, 1 unit with three options, 1 unit with 4 options and one attribute as Y – with 5 options: see self-evaluation of the own life quality) are focused in order to construct a model series being capable of highlighting differences between the quality of randomized, real, and ideal data assets, where the randomized and the ideal data assets are the benchmarks and the quality of the real (questionnaire-based) data should be measured on the scale defined by the two extreme alternatives (randomized and ideal data assets).

Highlighted details: The randomized data positions follow the internal relationships of the real data (e.g. binary X-case: ratio of smoking in percent = 100% - ratio of no-smoking / case of 5 Y-options: ration of life quality on level 5 + on level 4 + on level 3 + on level 2 + on level 1 = 100%). The OAM (object attribute matrix) for generation of production functions had 11 objects (years – 2014 is missing) and 11 X-attributes + 5 Y-attributes. A model (Y=f(Xi)) is good, if the Y-values (ratios) in each level of 1-2-3-4-5 can be derived from the constant (ranked) Xi-matrix in a parallel way based on a direction vector for the attributes being defined by experts (by the authors of the questionnaires: e.g. the higher ratio on no-smoking-option leads to higher ration of better life quality levels). The models for each Y-level deliver not only differences between facts and estimations, but also importance of the 11 attributes in each model and/or correlation values between Xi and Yj. Predefined rules for model-evaluation: The ideal data assets should have correlation values exactly as 1.00, the randomized data assets should have lower correlation values as real data assets. The volume of estimation errors should be higher in case of randomized data assets than in case of real data assets.

The number of antagonistic objects should be higher in case of randomized data assets than in case of real data assets, etc. Result: the questionnaire-based data asset is better than the randomized one and the real data asset produced no suspicious modelling details – based on a totally algorithmizable/operationalizable process!

Future aspects: The observed data asset through the questionnaires can be seen in this first project layer as a group of relatively good interpretable X-phenomena (c.f. ever smoking yes/no, etc.). It means that these data could have been collected based on classic measurements. On the other hand, there are existing such attributes, where the answers (X-variables) deliver intuitive feelings (like already in case of the Y-variables). It is to expect, that the less measurable X-data will lead to less qualitative modelling results. Therefore, the own "data-quality-meter" should deliver lower index values based on the trivial anti-discriminative principle: Can each data asset have the same quality index?

Keywords: consistency, automation, questionnaire, randomized data, benchmarking

COMPUTER ENGINEERING IN CLOUD INFRASTRUCTURE: IoT, CONTAINERIZATION, AND AI INTEGRATION ON MODERN PLATFORMS (AZURE, AWS, GOOGLE CLOUD)

Elza Bitsadze
Akaki Tsereteli State University

Lia janadze
Akaki Tsereteli State University

Abstract
The integration of cloud platforms into computer engineering is fundamentally reshaping both hardware and software development and deployment strategies. Unlike traditional systems, cloud infrastructure offers scalability, flexibility, and dynamic resource management—features that are crucial for modern engineering projects, ranging from embedded devices to real-time monitoring of high-tech systems.
This paper explores how various components of computer engineering—microcontrollers, sensors, embedded systems, network devices, and software interfaces—are optimized in cloud-based environments. Special attention is given to architectural solutions associated with IoT platforms (e.g., Azure IoT, AWS Greengrass, Google Cloud IoT), virtualization, data transmission, and security.
Furthermore, the paper presents practical examples of applying cloud computing for real-time data collection and analysis (Data Streaming, Edge Computing), enabling rapid and automated decision-making in industries, healthcare systems, and smart city infrastructure. The aim is to highlight the potential and challenges of cloud-based computer engineering from technical, regulatory, and energy-efficiency perspectives.
Keywords: Computer Engineering; Cloud Platforms; Embedded Systems; IoT; Edge Computing; Azure IoT; AWS IoT; High-Performance Computing; Sensor Networks; Real-Time Analytics; Virtualization; System Integration; Data Security.

1. Introduction

The rapid evolution of digital technologies, the expansion of communication infrastructure, and the dramatic increase in data volumes have created the need for engineering ecosystems capable of delivering flexible, scalable, and intelligent solutions. Modern enterprises, industries, and government services are increasingly reliant on real-time analytics, which demands the integration of IoT, Artificial Intelligence (AI), and container-based services within multi-cloud environments.
Cloud computing has evolved far beyond a mere data storage solution — it has become an integrated platform that enables the collection, processing, analysis, and automated response to sensor data. The deployment of multi-cloud architectures is especially critical as it ensures high system availability, operational independence, and rapid implementation of innovative capabilities.
This research aims to design a scalable and intelligent cloud ecosystem architecture that integrates the Internet of Things (IoT), containerized computing (Docker/Kubernetes), and AI technologies within multi-cloud environments (Azure, AWS, GCP). The core objective is to create a hybrid architectural model that allows real-time data collection from IoT devices, processing within a containerized environment, and analysis using AI algorithms.

The proposed technological solution is based on microservice modeling using Docker/Kubernetes platforms, data transport via MQTT and REST API protocols, and analytical components integrated with cloud services such as Azure Machine Learning, AWS SageMaker, and Google AutoML.
The project implemented synchronization between IoT devices (Raspberry Pi, ESP32) and cloud infrastructure, container orchestration using Kubernetes, and data analysis via TensorFlow and Scikit-Learn. Evaluation criteria included response time, throughput, resource efficiency, and reusability of modules across different cloud environments.
The results demonstrated that a well-structured multilayered architecture significantly increases system flexibility and throughput (by approximately 40%), while the integration of AI modules enables real-time predictive responses to device behavior.
This research not only illustrates technological synergy but also reflects ongoing evolutionary trends in cloud-based engineering paradigms, which are especially important for developing intelligent cyber-physical systems.

2. Research Aims and Objectives
The primary goal of this thesis is to design a scalable, intelligent, and modular cloud ecosystem architecture that integrates IoT devices, Docker/Kubernetes-based containerization, and AI algorithms in a multi-cloud environment (Azure, AWS, Google Cloud).

Research Objectives:
- Develop a multi-layered technological architecture with IoT–Cloud–AI integration
- Utilize open-source platforms (Docker, Kubernetes, MQTT, REST API)
- Implement an experimental setup with minimal cost and high efficiency
- Evaluate the architecture's performance, response time, and AI analytics accuracy

Key Research Questions:
1. How can IoT devices, containerized services, and AI modules be effectively integrated within multi-cloud infrastructure?
2. What are the benefits of containerization and microservice architecture for scaling IoT systems?
3. Is it more effective to deploy AI models at the edge or in the cloud—considering performance, security, and latency?
4. How can a multi-cloud strategy improve system resilience and reduce vendor lock-in risks?

Cloud Computing: Azure, AWS, Google Cloud
Cloud computing represents a modern model for delivering computing resources with high availability, flexibility, and scalability. Leading providers — Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), and Google Cloud Platform (GCP) — offer a range of services, including:
- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Function as a Service (FaaS)

AWS is known for its extensive service offerings (EC2, Lambda, IoT Core), Azure for its integration with the Microsoft ecosystem (Azure ML, IoT Hub, Logic Apps), and Google Cloud for its focus on AI/ML services and data processing (Vertex AI, BigQuery).
Literature emphasizes that cloud platforms are key enablers for IoT and AI integration (Buyya et al., 2019; Armbrust et al., 2010).

Evolution of IoT Systems and Cloud Integration

The Internet of Things (IoT) refers to a network of devices that continuously collect and transmit data in real time. Integrating IoT with the cloud is essential for centralized data processing and analytics.

The literature outlines three key phases:

- **IoT 1.0** – Simple sensors with local data storage
- **IoT 2.0** – Cloud-connected devices via REST or MQTT
- **IoT 3.0** – Intelligent, real-time reactive systems with AI integration

Platforms such as Azure IoT Hub, AWS IoT Core, and (previously) Google IoT Core serve as central hubs for device registration and scheduled data exchange (Atzori et al., 2010).

Containerization and Microservices (Docker, Kubernetes)

Containerization has become the cornerstone of modern DevOps and cloud-native architectures. Docker allows applications to run in lightweight, isolated containers, while Kubernetes orchestrates the deployment, scaling, and self-healing of these containers.

Microservice architecture divides IoT systems into independent components (e.g., Authentication, Data Collector, Alert Engine), enhancing scalability and continuous service availability (Burns et al., 2016).

Research shows that containerized models are well-suited for multi-cloud and hybrid infrastructures, enabling fast deployment and automatic service migration (Red Hat, 2021; CNCF Reports, 2022).

AI in Cloud Infrastructure

Cloud platforms increasingly enable large-scale deployment and utilization of AI/ML models. Azure Machine Learning, AWS SageMaker, and Google Vertex AI support developers and researchers to:

- Deploy pre-trained models
- Train models using large datasets
- Enable intelligent decision-making in real time

The literature emphasizes the value of proactive analytics in IoT systems, such as utility monitoring, smart homes, and industrial automation (Kumar et al., 2020; Zhang et al., 2021).

Architectural Approaches and Challenges

Several key architectural models exist for IoT-AI-Cloud integration, including:

- Edge–Cloud hybrid model
- Pub/Sub messaging architecture
- Event-driven applications (FaaS)

Major challenges include:

- Latency and QoS issues in data transmission
- Security (device authentication, encryption)
- Vendor lock-in risks in multi-cloud setups
- Interpretability and transparency of AI models

Research communities (IEEE, Springer) highlight the need for flexible, standards-based architectures compatible with multiple providers and capable of integrating complex services (Zhou et al., 2021; Bonomi et al., 2014).

3. Methodology

The research is based on a multi-layered modular architecture that integrates sensor devices, edge gateways, containerized microservices, and cloud-based AI modules. The architecture is functionally divided into four layers:

1. **IoT Layer** – Collects real-time environmental data (e.g., temperature, motion, humidity)
2. **Edge Gateway** – Performs initial filtering, packetization, and local decisions to minimize latency and cloud dependency
3. **Containerized Microservices Layer** – Processes data and executes business logic via Docker; orchestrated by Kubernetes or Docker Swarm
4. **AI Modules** – Cloud-deployed machine learning models that perform prediction, clustering, and classification

- **Devices:**
  - **ESP32** – Low-power microcontroller with Wi-Fi/Bluetooth
  - **Raspberry Pi** – Mini-computer acting as edge gateway and container manager
- **Containerization and Orchestration:**
  - **Docker** – Isolates processes at both edge and cloud layers
  - **Kubernetes** – Automates microservice deployment, load balancing, and self-healing
- **Cloud Services:**
  - **Azure IoT Hub** – Device registration and data ingestion
  - **AWS Lambda** – Serverless event-based functions
  - **Google Cloud Functions** – Reactive process triggers for IoT data
  - **Azure/AWS/GCP ML APIs** – AI model training and deployment

Criterion	Description
Latency	Time from sensor data transmission to cloud response
Throughput	Volume of data processed per unit time (msg/sec)
Availability	System uptime under heavy load or failure conditions
Scalability	Ability to expand with more devices/users
Resource Efficiency	CPU, RAM, and network utilization at edge and cloud layers

Evaluations were conducted using simulated scenarios, testing various device counts, data streams, and cloud responsiveness — aimed at validating system flexibility and reliability across multi-cloud platforms.

4. Architecture Modeling and Implementation

This chapter presents the proposed architecture, component interactions, service descriptions, and multi-cloud deployment principles.

A multi-layered hybrid architecture was developed, combining edge–cloud infrastructure, IoT devices, microservice-based containers, and intelligent cloud modules.

1. **Device Layer** – Sensors and actuators (ESP32, Raspberry Pi) collecting data
2. **Edge Gateway Layer** – Filters, preprocesses, and forwards data using MQTT or REST
3. **Containerized Processing Layer** – Processes data in Docker containers running on edge or cloud

4. **AI Services Layer** – Performs advanced analysis, classification, or prediction using ML models
5. **Multi-Cloud Layer** – Uses Azure, AWS, and GCP for redundancy and service separation

Data Flow Logic

1. IoT devices gather environmental data (e.g., temperature, motion)
2. Data is transmitted to the Edge Gateway using MQTT (Mosquitto) or REST API
3. Edge Gateway performs preprocessing: noise reduction, formatting, caching
4. Processed data is routed to a cloud-based containerized microservice
5. AI modules analyze the data and return results
6. Results are stored in cloud storage (Azure Blob, AWS S3) or databases (PostgreSQL, Cosmos DB)
7. Final analysis and visualization are conducted using Power BI / Grafana

Container Deployment Across Multi-Cloud

Docker isolates all processes, enabling independent deployment of modules. Kubernetes offers:

- Horizontal Pod Autoscaling
- Load Balancing via Ingress
- Self-healing Pods
- Cross-cloud deployment via kube-federation

Service distribution:

- Azure: IoT Hub, Azure Kubernetes Service (AKS), Azure ML
- AWS: Lambda, S3, EKS
- GCP: Cloud Functions, BigQuery, Pub/Sub

The architecture supports seamless cloud-to-cloud transitions, ensuring high availability and minimizing vendor lock-in.

5.Results and Analysis

Performance Analysis by Metric

Metric	Average Value	Commentary
Latency	180–250 ms (multi-cloud)	Lower response times using regional cloud centers
Throughput	500–700 msg/sec	High throughput maintained via Dockerized microservices
CPU Usage	Edge: 32–45%, Cloud: 20–30%	Balanced resource consumption
RAM Usage	Edge: ~250MB, Cloud: ~400MB	Lightweight container services

Conclusion: The system performed reliably under both small-scale testing and high-load scenarios with 100+ devices.

AI Analysis Accuracy
Integrated AI modules (Random Forest, Decision Tree, KNN via Scikit-learn) achieved:
- **Anomaly Detection:** 93% accuracy
- **Trend Prediction:** MAE < 0.15
- **Segmentation:** ~90% accuracy across 4 categories

6. Discussion
Strengths:
- Seamless IoT-Power Platform integration
- No-code process automation with Power Apps
- Real-time monitoring with Power BI
- Scalable infrastructure using Azure or AWS

Weaknesses:
- Internet dependency for IoT connectivity
- Potentially high licensing costs for Power Platform
- Device fragility (sensor quality, power instability)

Real-world Use Cases:
- Smart production lines (temperature, vibration, fluid pressure monitoring)
- Predictive maintenance (alerts via Power Automate)
- Quality control using AI-enabled visual inspections

Improvements:
- Edge AI module integration to reduce latency
- Role-based access control via Microsoft Entra ID
- AI-based process optimization using ML in Power Automate

Security and Data Management:
- TLS 1.2/1.3 encryption
- Data archiving using Azure Blob + backup policies
- Power Apps row-level security
- GDPR / ISO 27001 compliance

7. Conclusion
Summary:
- Successful real-time data collection, analysis, and response via IoT + Power Platform integration
- Enhanced transparency, reduced human error, and faster response
- User-friendly low-code tools for non-programmers

Significance:
- Innovative model for digital transformation of SMEs
- Demonstrates how cloud technology enhances operational competitiveness
- Practical example of IoT + low-code synergy

Recommendations:
- Integrate ML models in Power Platform via AI Builder
- Add energy management module for consumption optimization
- Adopt hybrid architecture (edge + cloud)
- Future research: AI-powered predictive systems for industrial processes

8. Literature

Lee, I., & Lee, K. (2020). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, Elsevier.

Microsoft Learn (2024). Power Automate for industrial workflows. https://learn.microsoft.com

IEEE (2023). "Edge Computing for Industrial Automation" — *IEEE Transactions on Industrial Informatics*.

Springer (2022). "Smart Manufacturing with IoT and Cloud Integration".

AWS Whitepaper (2024). IoT in Manufacturing: Secure Architecture.

GCP Docs (2023). Low-code industrial automation on Google Cloud.

Gartner (2023). Magic Quadrant for Industrial IoT Platforms.

Miller, J. (2023). Real-Time Monitoring with Power BI and Azure. *Elsevier Journal of Cloud Analytics*.

THE WEAKNESSES OF KUMAR ET AL.'S RFID-BASED AUTHENTICATION PROTOCOL FOR VIOT NETWORKS SCHEME

Assist. Prof. Ping Yu
Chinese Culture University, Dept. of Information Management

ABSTRACT
Due to the rapid development of the RFID technique, IoT has been widely used in many activities. Recently, IoT has been used in connected vehicular systems. The Vehicular IoT(VIoT) helps to form a connected vehicular environment to manage the transportation systems. The VIoT systems have different aspects of the transportation ecosystem, including on/off-road traffic management, driver safety, and transportation security.
In a VIoT environment, vehicles can communicate and share their information. Although much work has been done concerning security issues, they have not been investigated well. Many scholars have proposed a series of authentication protocols to support authentication and ensure the security of access and communication.
We find that Kumar et al. proposed an RFID-based authentication protocol for VIoT systems, UPSRVNet, to guarantee secure authentication in VIoT networks by substituting bit formation and right-shift rotation for high-computing operations like hash functions to reduce the loading of the RFID tags. However, we found that Kumar et al.'s scheme is vulnerable to attacks, such as compromising the privacy and anonymity of the Tag location. If an attacker tempers the secret from the VIoT tag and gets the message in the public wireless channel, they can get the data of the tags.
If we add a simple, feasible modification to Kumar et al.'s scheme, the modified scheme can protect the new identity against attacks. In this paper, we discuss the weakness of this scheme, and we will propose a simple modification of their scheme with better efficiency in the future.
Keywords: RFID, IoT, VIoT, Authentication, Cloud server

INTRODUCTION
In recent years, the rapid development of information and communication technology, the Internet of Things (IOT) has been widely used in many fields. The wireless nature of the network and the wide variety and low cost of sensors offer numerous practical applications to improve transportation safety, efficiency, and data exchange between vehicles, traffic infrastructure, and traffic management systems. By analyzing various sensors, vehicles can perform automatic driving, but tampered data will result in incorrect driving decisions (Zhong, Cao, Zhang, Zhang, & Cui, 2021). The data is gathered from vehicles due to the system's need or misuse. Smart grid systems are vital in resource management and distribution within a traffic management system. However, ensuring the security and privacy of this technology has become a significant concern due to the difficulty in achieving security goals (Agilandeeswari, Paliwal, Chandrakar, & Prabukumar, 2022). In 2022, Cheng et al. (Gong, Xiong, He, & Niu, 2022) consider security and privacy as two challenging issues in Vehicular Ad-hoc Networks (VANETs). The existing security schemes for VANETs environment have various problems, such as the unlinkability and the cross region communication. They proposed a blockchain-based conditional privacy-preserving authentication scheme for VANETs with pseudonym ID, and blockchain technology is adopted to enable cross-region authentication. Jenef et al. (Jenefa & Mary Anita, 2022) broadly survey the VANETs' existing authentication schemes that are classified based on message signing and verification methods. Those schemes consider that the VANET is established to provide a safe driving experience.

It can be resolved by authentication, privacy preservation, message integrity, non-repudiation, linkability, and availability. Kumar et al. (P. Kumar & Om, 2022) consider that the VANET uses the wireless environment that must ensure vehicle user authentication and secure the communication against various active and passive attacks. They proposed a secure and efficient cache-based authentication scheme for vehicular ad-hoc networks that utilizes elliptic curve cryptography. Paliwal et al. (Paliwal, Cherukuri, & Gao, 2022) consider the growth of vehicles that require a secure approach to monitor traffic, gain data about traffic conditions such as weather, accidents, road defects, speed of the vehicle, and condition of the roads. They also proposed that the protocol is lightweight and is more efficient than bilinear pairing, modular exponentiation, and Elliptic Curve Cryptography. Rawat et al. (Rawat, Singh, Arshad, Hadidi, & Ahmadian, 2022) consider the existing state-of-the-art security schemes that heavily rely on infrastructural entities such as roadside units and trusted authorities to achieve authentication that increases communication overhead. They proposed a method that uses a two-tier approach consisting of a trusted authority and vehicles for achieving authentication using lightweight bitwise XOR operations and one-way hash functions. Zhang et al. (Zhang, Wang, & Yan, 2022) consider intelligent identity authentication in vehicle security systems as a vital component in anti-theft systems and safety driving assist systems. They also proposed an intelligent identity authentication method for a vehicle security system based on wireless signals to combine car security with car owners and keys. In 2024, Kumar et al. (R. Kumar, Singh, & Lobiyal, 2024) proposed an RFID-based authentication protocol for VIoT systems, UPSRVNet, to guarantee secure authentication in VIoT networks by substituting bit formation and right-shift rotation for high-computing operations like hash functions to reduce the loading of the RFID tags. Through security analysis, we found that Kumar et al.'s scheme is vulnerable to attacks, such as compromising the privacy and anonymity of the Tag location. Suppose an attacker tempers the secret from the VIoT tag and gets the message in the public wireless channel. In that case, they can get the tags' data, making their scheme unsuitable for VANET applications. The remainder of this paper is presented as follows. The next section gives a brief review of Kumar et al.'s scheme. After that, we point out the weakness of Kumar et al.'s scheme. Finally, we give our conclusion in the last section.

REVIEW OF KUMAR ET AL.'S SCHEME

In the Kumar et al.'s scheme (R. Kumar et al., 2024), the system has three main components: VIOT(RFID) Tag, Reader, and Cloud server. The reader starts the collected data process from the tag in step 1. The tag responds to the authentication message to the reader in Step 2. The reader forwards the message to the cloud server in Step 3. The cloud server validates tags and responds to the challenge authentication message in step 4. The reader also returns the message to the tag and finishes mutual authentication in Step 5. The channel between tags and the reader is wireless and vulnerable to various attacks. In this scenario, the cloud servers are considered a semi-trusted authority, which will not reveal the activity in the protocol. The Kumar et al. system model is shown in Figure 1.

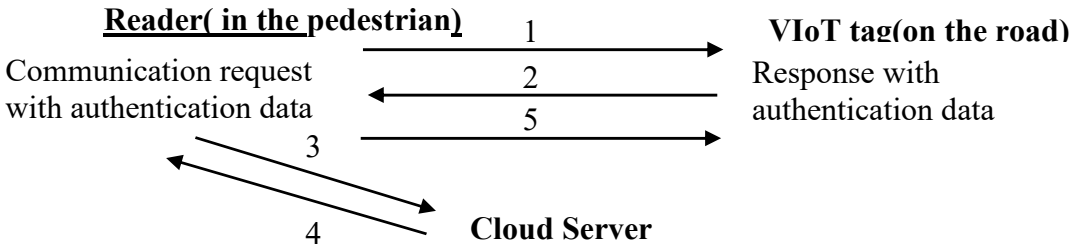


Figure 1. The authentication model of Kumar et al.'s scheme

There are two phases in Kumar et al.'s scheme(R. Kumar et al., 2024): initialization and authentication phases. The notations used in this paper are summarized in Table 1. In this scheme, they proposed a bit formation function (BitF (X, Y)) instead of the hash function, such as SHA. This function reduces some calculation cost, but the scheme must design new hardware for the tags concerning the SHA series hashing methods.

BIT FORMATION FUNCTION

The purpose of the bit formation method is to create a low-cost tag. There are four fundamental properties to prove the method. The first is irreversibility, which uses hamming weight to confuse the input strings. If any attacker knows one input, they cannot achieve the output. The second and third are sensibility and confusion; one bit is missing in the input, and the output is completely changed. The final is low complexity, in that the method uses only group formation of the bits and then applies a bitwise XOR operation.

Table 1: The notations used in this paper.

Notations	**Description**
X, Y	X,Y are two n-bit string
x, *y*	x, y are the bit sequence
BitF	BitF function
Z, z	*Z* is the result of BitF and z is Z's bit sequence
H_{wt}(X), H_{wt}(Y)	Hamming weight of X and Y that are the count of 1 in the string
CS	Clound Server
T	*Tag*
a, b	*a*, *b* are the responses of T and CS
IDS	İndex pesudonym
ID	T's unique identity
⊕	Bitwise XOR operator
=?	Comparison operator
R1,R2	Nonce or radnom number generate by Reader or Tag
K	The shared securet between reader and cloud server

The bit formation of BitF (X, Y) consisted of three main steps: bit strings group formation, block formation, and bit formation. The bit strings group formation takes two bit strings X and Y and segments them into small blocks or substrings. The segmentation rules depended on the hamming weight, which counts the number of bits set to 1 and sets the limit in the threshold. After that, X and Y grouped substring blocks are received, and the right-shift rotation operation is applied with the hamming weight of each block. The Block Formation has three steps. In step 1, various bit-string blocks of X and Y have been received.

The first half of the X-block forms an 8-bit block of string by combining the required bit string into an X-block taken from the Y-block and cascading it to the X-block. Similarly, the process will be continued in the second half of the Y-block, with the remaining bits of the X-block cascaded for the Y-block. After that, Y-block strings are rearranged into X-block and vice-versa. The final step, the bitwise XOR operation with the process block of X and Y in the second step, gave the result of bit formation.

THE INITIALIZATION PHASE

In this phase, the initiator stored the tag's unique identity ID, a secret shared key K, Index pseudonyms (IDS), and the BitF method with rotation in limited internal memory. For each tag, the cloud server stored the ID, K, old pseudonyms IDS_{old}, and new pseudonyms IDS_{new}, where IDS = IDS_{old} and IDS_{new} =NULL. Each reader has a pseudo-random generator for generating a random number.

THE AUTHENTIATION PHASE

In this phase, the scheme authenticates the vehicle's VIoT in vehicular IoT networks. The definition of authentication has two sub-phase: query and communication. In the query sub-phases, when the reader wants to get the data from the vehicle's VIoT in the pedestrian, the reader generates the L-bit pseudo-random number R_1 and sends it with the query message "Hello" to the tag as {"Hello", R_1}. After receiving the message from the reader, the VIoT tag generates the pseudo-random number R_2, calculates a=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_2), K⊕R_2), and send {IDS, R_1, R_2, a} to the reader, where the shared key K is shared between tag, Cloud server and the reader. Upon receiving the message from VIoT tag, the reader forwards the {IDS, R_1, R_2, a} to the cloud server over a secure transmission channel with R_1. After receiving the reader message, the cloud servers use IDS to extract the ID and K from the database. If it fails, the cloud server terminates this session. Otherwise, the cloud server computes a'=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_2), K⊕R_2) and checks a'?= a. If it fails, the cloud server terminates this session. Otherwise, cloud server authenticates the tag and updates the database index, IDS_{old}=IDS and IDS_{new} =Rot(BitF(Rot (BitF(IDS,K⊕R_2), (R_1⊕ID), ID⊕K). Then, the cloud server computes b =BitF (Rot (BitF (a, IDS_{new}), R_1), a ⊕ IDS_{new}⊕K) and sends it back to the tag through the reader. After receiving { b }, the tag calculates IDS'=Rot(BitF(Rot(BitF(IDS, K⊕R_2), (R_1⊕ID), ID⊕K), b' =BitF(Rot(BitF(a, IDS'), R_1), a⊕IDS'⊕K) and check b'?= b if so, the tag authenticates the cloud server and updates IDS=IDS'. After the tag and cloud server have verified each other, the communication sub-phase can begin, which uses the exchanged data, such as R1 and R2, to start. The authentication phase is shown in Figure 2.

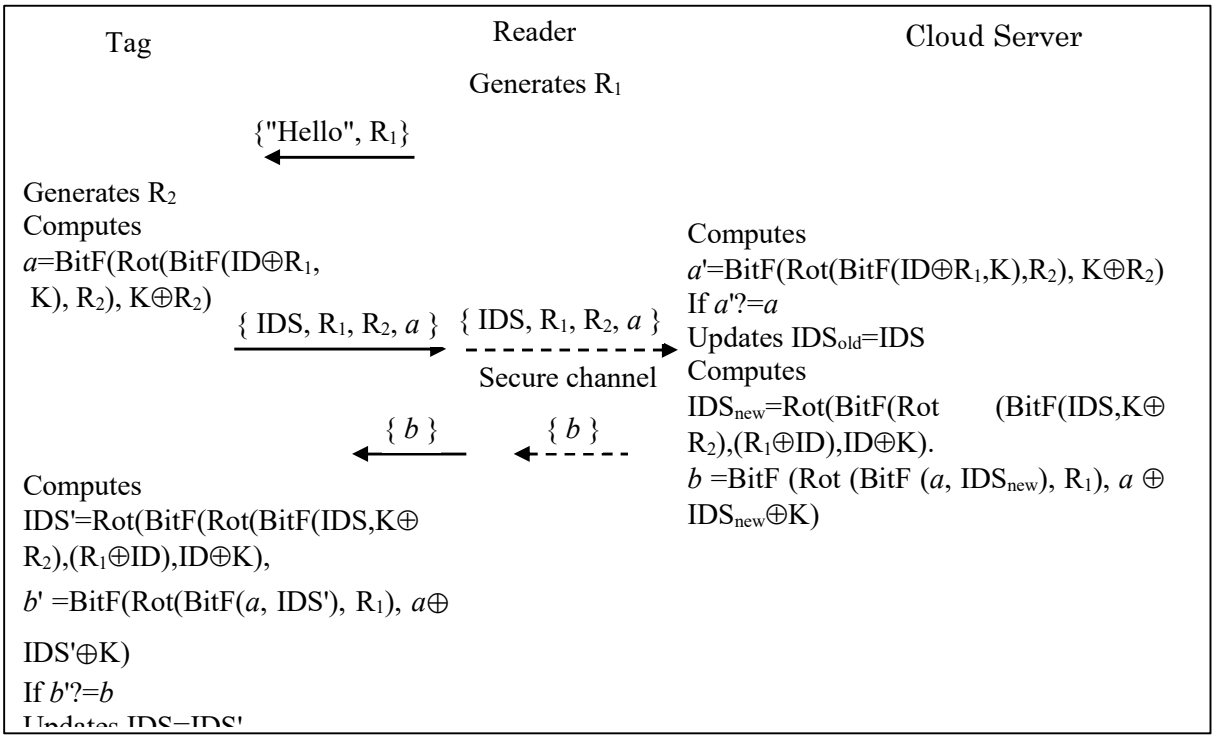


Figure 2. The authentication phase of Kumar et al.'s scheme

THE PROBLEMS AND WEAKNESS OF KUMAR ET AL.'S SCHEME.

This section demonstrates the problems and weaknesses of Kumar et al.'s scheme. We follow assumptions of their attack model and protocol to analyze the weakness existing in their scheme(R. Kumar et al., 2024). Kumar et al.'s scheme can use four attack methods, assuming that an attacker holds the following capabilities.

1. The tag and reader communication can be fully controlled.
2. The message can be extracted from public channels.
3. The tag information can be tempered, blocked, extracted, or replayed.
4. An attacker can impersonate the tags and readers during communication.

The four protocol assumptions are similar to the attack model as follows:

1. The cloud server is the semi-trusted authority.
2. Communication between the reader and the cloud server is secure.
3. The communication between the tag and the reader is a public channel.
4. The message between the tag and the reader can eavesdrop or impersonate.

From those assumptions, we can find some problems in the Kumar et al.'s scheme. Firstly, the reader sends {"Hello", R_1} to the tags, and the VIoT tag send {IDS, R_1, R_2, a} to the reader in the query sub-phase by public wireless channel. The attacker can get the index pseudonym IDS, R_1, and R_2, even if the reader forwards the {IDS, R_1, R_2, a} to the cloud server over a secure channel with the R_1. Secondly, the attacker can temper the tag information, including the tag's unique identity ID and the shared key K between the tag, the Cloud server, and the reader. When an attacker gets the shared key K, index pseudonym IDS, R_1 and R_2 that can take some attacks as following.

THE WEAKNESS OF DATA INTEGRITY

Kumar et al.'s scheme supposes that the reader generates the random number R_1, the tag generates R_2, and computes a. The tag sends a thorough reader to send to the cloud server. Hence, the integrity of the tag is maintained by their scheme.

However, the adversary gets R_1, R_2, IDS in the public wireless channel, the tag's ID, and the shared key K from the tempered tag. The attacker can generate a new random number R_a and calculate a_a=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a), and send {IDS, R_1, R_a, a_a} to the reader. The reader forwards the {IDS, R_1, R_a, a_a} with the R_1 to the cloud server over the secure channel. The cloud server computes a"=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a) and the a" is equal to a_a, so that Kumar et al.'s scheme cannot maintain integrity.

THE WEAKNESS OF MUTUAL AUTHENTICATION AND CONFDENTIALITY

Kumar et al.'s scheme supposes that the cloud server receives the message{IDS, R_1, R_2, a} from the tag by computing the key parameter a' compared with the received a. So, the cloud server authenticates the tag. Similarly, the tag is computing b' to authenticate the cloud server, which authenticates the tag. However, similarly, the adversary gets R_1, R_2, and IDS in the public wireless channel, the tag's ID, and the shared key K from the tempered tag. The attacker can generate a new random number R_a and calculate a_a=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a), and send {IDS, R_1, R_a, a_a} to the reader. The reader forwards the {IDS, R_1, R_a, a_a} with the R_1 to the cloud server over the secure channel. The cloud server computes a"=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a) and the a" is equal to a_a, so that Kumar et al.'s scheme cannot provide mutual authentication and confidentiality.

THE WEAKNESS OF ANONYMITY AND LOCATION PRIVACY

Kumar et al.'s scheme supposes that there is no plaintext over the wireless channel to achieve the driver's privacy against an attacker, such as the driver's identity, location, and bank details. However, the adversary gets R_1, R_2, and IDS in the public wireless channel, the tag's ID and the shared key K from the tempered tag. The attacker can create a database to collect the {ID, IDS, K} pairs for the tempered tags. Therefore, the attacker can get the tag's location in the message with the IDS, but Kumar et al.'s scheme cannot ensure anonymity and location privacy.

THE WEAKNESS OF DISCLOSURE

Kumar et al.'s scheme supposes that it masks the tag by XOR operation of the tag's ID with shared key K and cryptographic nonces R1 and R2 generated by the reader and tag. The proposed scheme can avoid the disclosure attack. However, from the previous section, the attacker can create a database to collect the {ID, IDS, K}pairs for the public wireless channel and tempered tags that Kumar et al.'s scheme cannot avoid the disclosure.

THE WEAKNESS OF DE-SYNCHRONIZATION ATTACK

Kumar et al.'s scheme supposes that the cloud server updates the IDS value for the authentication process and keeps the previous and last values of the IDS_{old} and IDS_{new}. Suppose any attacker achieves the b' to interrupt the session authentication, which involves comparing two IDS values. So, the attacker's interruption failed. However, if the adversary generates a new random number R_a and calculates a_a=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a), and sends {IDS, R_1, R_a, a_a} to the cloud server through the reader. The cloud server compares a' is equal to a_a and updates the database index, IDS_{old}=IDS and IDS_{new}^{a1} =Rot(BitF(Rot (BitF(IDS,K⊕R_a), (R_1⊕ID), ID⊕K). Then, the cloud server computes b_a =BitF (Rot (BitF (a_a, IDS_{new}), R_1), a_a ⊕ IDS_{new}⊕K) and sends it back to the tag through the reader. When the attacker interrupts the b_a and completes the next session, that IDS_{old} = IDS_{new}^{a1} and IDS_{new}=IDS_{new}^{a2}. The tag's IDS does not equal the cloud servers' IDS, so Kumar et al.'s scheme cannot avoid the de-synchronization attack.

THE WEAKNESS OF IMPERSONATION

Kumar et al.'s scheme supposes that the tag computes the response message a with the help of cryptographic nonce generated by the reader and tag R_1 and R_2. to secure the unique tag ID with share key K. An attacker cannot get the unique tag ID from the tag computed message *a*. So, the proposed scheme resists the impersonation attack. However, if the attacker creates the database to collect the {ID, IDS, K}pairs for the tempered tags. The attacker can generate a new random number R_a and calculate a_a=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a), and send {IDS, R_1, R_a, a_a} to the reader. The reader forwards the {IDS, R_1, R_a, a_a} with the R_1 to the cloud server over the secure channel. The cloud server computes *a*"=BitF(Rot(BitF(ID⊕R_1, K), R_a), K⊕R_a) and the *a*" is equal to a_a, so that Kumar et al.'s scheme cannot avoid the impersonation attack.

CONCLUSION

This paper analyzes the weaknesses of Kumar et al.'s VIoT scheme. The wide variety of sensors offers numerous practical applications to improve safe vehicle traffic, but security and privacy concerns are among the challenges in this field. Many researchers consider that mutual authentication service is not enough; the anonymity of the communicating sensors is also an important service. They propose many protocols to realize anonymous mutual authentication and confidential transmission. Kumar et al. propose an ultralightweight, privacy-preserving, and secure authentication protocol for VIoT Networks. However, we found that Kumar et al.'s scheme is vulnerable to integrity, mutual authentication, confidentiality, anonymity, location privacy, disclosure, de-synchronization, and impersonation attacks. Suppose an attacker gets the secret from the tempered tag and the two-time continue message in the open wireless channels. In that case, they can apply impersonation attacks, break the anonymity and mutual authentication secure property. Through security analysis, we find that Kumar et al.'s scheme is unsuitable for VToT applications. We will propose this simple modification of their scheme with better efficiency in the future to meet the need for user privacy and security.

REFERENCES

Agilandeeswari, L., Paliwal, S., Chandrakar, A., & Prabukumar, M. (2022). A new lightweight conditional privacy preserving authentication and key – agreement protocol in social internet of things for vehicle to smart grid networks. *Multimedia Tools and Applications*. doi: 10.1007/s11042-022-12946-5

Gong, C., Xiong, L., He, X., & Niu, X. (2022). Blockchain-based conditional privacy-preserving authentication scheme for vehicular ad hoc networks. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. doi: 10.1007/s12652-021-03655-2

Jenefa, J., & Mary Anita, E. A. (2022). Secure Authentication Schemes for Vehicular Adhoc Networks: A Survey. *Wireless Personal Communications, 123*(1), 31-68. doi: 10.1007/s11277-021-09118-3

Kumar, P., & Om, H. (2022). Secure and efficient cache-based authentication scheme for vehicular ad-hoc networks. *Wireless Networks*. doi: 10.1007/s11276-022-03003-y

Kumar, R., Singh, S. K., & Lobiyal, D. K. (2024). UPSRVNet: Ultralightweight, Privacy preserved, and Secure RFID-based authentication protocol for VIoT Networks. *The Journal of Supercomputing, 80*(1), 942-969. doi: 10.1007/s11227-023-05463-1

Paliwal, S., Cherukuri, A. K., & Gao, X.-Z. (2022). Dynamic Private Modulus Based Password Conditional Privacy Preserving Authentication and Key-Agreement Protocol for VANET. *Wireless Personal Communications, 123*(3), 2061-2088. doi: 10.1007/s11277-021-09228-y

Rawat, G. S., Singh, K., Arshad, N. I., Hadidi, K., & Ahmadian, A. (2022). A lightweight authentication scheme with privacy preservation for vehicular networks. *Computers and Electrical Engineering, 100*, 108016. doi: https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.108016

Zhang, J., Wang, Z., & Yan, Q. (2022). Intelligent user identity authentication in vehicle security system based on wireless signals. *Complex & Intelligent Systems, 8*(2), 1243-1257. doi: 10.1007/s40747-021-00593-6

Zhong, H., Cao, W., Zhang, Q., Zhang, J., & Cui, J. (2021). Toward Trusted and Secure Communication Among Multiple Internal Modules in CAV. *IEEE Internet of Things Journal*, 1-1. doi: 10.1109/JIOT.2021.3082542

FEDERATED LEARNING: A PRIVACY-PRESERVING APPROACH TO MACHINE LEARNING

S. Reashmi
Department of Computer Science Engineering, Kamaraj College of Engineering and Technology

Dr. S. Selvam
Department of Computer (AI), S. Vellaichamy Nadar College

1.Introduction

In recent years, the rapid growth of data-driven technologies has led to an increased demand for machine learning models capable of extracting insights from massive datasets. Traditionally, these models rely on centralized data collection, where information from various sources is aggregated into a single location for training. However, this approach raises significant concerns about data privacy, security, and regulatory compliance—especially in sensitive domains like healthcare, finance, and personal communications.

Federated Learning (FL) has emerged as a promising alternative that addresses these challenges by enabling collaborative model training without requiring the transfer of raw data. In this decentralized learning paradigm, data remains on local devices, and only model updates (such as gradients or parameters) are shared with a central server for aggregation. This ensures that sensitive information never leaves its original location, thereby enhancing user privacy and data security.

Originally introduced by Google in 2016, federated learning has since gained considerable attention in both academia and industry. It is now being applied in diverse scenarios including mobile keyboard prediction, personalized healthcare diagnostics, fraud detection, and IoT device coordination. Despite its benefits, FL introduces new challenges such as communication inefficiencies, heterogeneous data distributions, and vulnerabilities to adversarial attacks.

This paper explores the foundations, benefits, challenges, and future potential of Federated Learning. By understanding its mechanisms and applications, we aim to highlight how FL is reshaping the landscape of privacy-preserving artificial intelligence.

2.Abstract

Federated Learning (FL) is a decentralized machine learning approach that enables collaborative model training across multiple devices or organizations without sharing raw data. This privacy-preserving framework addresses critical concerns related to data security and regulatory compliance by allowing local data to remain on users' devices. Instead of transmitting sensitive information to a central server, FL exchanges only model updates, ensuring data confidentiality throughout the training process. This paper explores the core architecture of federated learning, its key advantages over traditional centralized methods, and its real-world applications in domains such as healthcare, finance, and Internet of Things (IoT). Additionally, the paper highlights major challenges including communication overhead, system heterogeneity, and potential security threats, along with emerging solutions and future directions. By promoting data privacy and collaborative intelligence, federated learning is poised to become a cornerstone of next-generation artificial intelligence systems.

3.Key Features of Federated Learning

3.1. Privacy-Preserving:
Raw data stays on local devices; only model updates are shared.

3.2. Decentralized Training:
Model is trained collaboratively without centralizing the data.

3.3. Secure Aggregation:
Ensures that individual client updates remain confidential.

3.4. Personalization Support:
Enables tuning models based on local data for better user-specific performance.

3.5. Efficient Communication:
Reduces network usage through optimized update sharing.

3.6. Cross-Device and Cross-Silo Capability:
Cross-device — Smartphones, wearables, etc.
Cross-silo — Organizations like banks or hospitals

3.7.Scalable Architecture:
Supports millions of devices with minimal central resources.

3.8. Fault Tolerant:
Can handle dropped or offline devices during training.

3.9. Regulatory Compliance:
Aligns with privacy laws like GDPR and HIPAA.

3.10. Asynchronous Participation:
Devices can join training at different times without interrupting the process.

4.Types of Federated Learning

4.1.Horizontal Federated Learning (HFL)
Also known as: Sample-based FL
When to use: Parties share the same feature space but have different user samples.
Example: Two hospitals with the same patient attributes (age, symptoms) but different patients.
Goal: Combine knowledge across institutions with similar data structures.

4.2. Vertical Federated Learning (VFL)
Also known as: Feature-based FL
When to use: Parties share the same set of users but different features about them.
Example: A bank and an e-commerce platform with common customers, but different data (transaction history vs. shopping behavior).
Goal: Combine features securely to improve prediction without exposing data.

4.3. Federated Transfer Learning (FTL)
When to use: Parties share different users and different features, with limited overlap.
Example: A hospital in one country and a financial institution in another.
Goal: Use transfer learning techniques to train models even with minimal shared data.

4.4. Cross-Device Federated Learning
Involves many edge devices like mobile phones.
Data is highly decentralized and heterogeneous.
Challenges include device availability, battery, and connectivity.

4.5. Cross-Silo Federated Learning
Involves fewer but more reliable participants, like organizations (e.g., hospitals, universities).
Easier to manage training coordination.
Data is often better structured and more consistent.

5.Advantages of Federated Learning
- Privacy Preservation: User data remains on local devices, enhancing confidentiality.
- Compliance with Regulations: Supports privacy laws like GDPR and HIPAA.
- Decentralized Data Usage: No need to collect and store large volumes of data centrally.
- Utilization of Edge Devices: Makes use of idle computational resources on smartphones and IoT devices.
- Collaboration without Data Sharing: Enables institutions to build better models together without exposing sensitive data.
- Personalized Models: Local training allows models to adapt to individual user behavior.
- Diverse Data Inclusion: Models benefit from learning across a wide variety of sources and environments.

6.Disadvantages of Federated Learning
- High Communication Cost: Transmitting frequent model updates can be resource-intensive.
- Non-IID Data Issues: Variations in local data can cause inconsistent or biased model training.
- Device Constraints: Many client devices have limited power, memory, or unreliable internet.
- Complex System Design: Requires robust synchronization, aggregation, and fault-tolerance mechanisms.
- Security Risks: Susceptible to threats like model poisoning or reverse-engineering of local data.
- Uneven Participation: Some clients may contribute more due to better data quality or availability, leading to bias.

7.Future Scope of Federated Learning
Federated Learning (FL) is poised to play a crucial role in the future of privacy-preserving artificial intelligence. As data privacy becomes increasingly important across industries, FL offers a scalable, secure, and decentralized solution to collaborative machine learning. The following points highlight the potential future developments and opportunities in this field.

Wider Adoption Across Industries
FL is expected to be widely adopted in sensitive sectors like healthcare, banking, legal services, and education, where data privacy is a major concern.

Integration with Blockchain and Secure Hardware
Future FL systems may leverage blockchain for transparent audit trails and trusted execution environments (TEEs) to enhance data and model security.

Advancements in Personalization
Federated learning will enable more accurate and user-specific models on edge devices, such as smart assistants, wearables, and mobile apps.

Enhanced Communication Efficiency
Future research will focus on reducing communication overhead through model compression, update quantization, and asynchronous training protocols.

Standardization and Open Frameworks
Development of standardized protocols and open-source FL frameworks will simplify deployment and encourage collaboration across organizations.

Federated Learning with Reinforcement Learning
Combining FL with reinforcement learning can unlock new applications in robotics, autonomous vehicles, and adaptive systems.

Policy-Aware FL Systems
Future FL systems will incorporate legal and policy constraints directly into training processes to ensure full compliance with international data regulations.

Cross-Border Collaborative AI
FL will enable global collaborations in AI without needing to move data across borders, making international research and product development more feasible.

FL for Smart Cities and IoT Networks
As smart devices grow, FL will be essential for managing decentralized data from traffic systems, sensors, energy grids, and surveillance cameras.

8.Federated Learning is Mainly Used In:

- Healthcare:Collaborative training of medical AI models across hospitals without sharing patient data.

Examples: Disease prediction, MRI scan analysis, personalized treatment recommendations.

- Finance & Banking:Fraud detection and credit scoring using private customer data from multiple banks.

Helps maintain compliance with strict data regulations (e.g., GDPR, RBI).

- 3. Mobile & Edge Devices:Keyboard prediction, voice assistants, and recommendation systems on smartphones.

Examples: Google Gboard, Apple's Siri, Samsung Smart Switch.

- 4. IoT & Smart Devices:Training AI models across smart homes, wearables, and connected appliances.

Examples: Energy optimization, activity recognition, personalized automation.

- Retail & E-Commerce:Personalized product recommendations without tracking user data centrally.Inventory prediction and demand forecasting using decentralized sales data.
- Smart Cities:Real-time traffic management, pollution monitoring, and energy optimization using data from sensors across the city.
- Education Technology:Adaptive learning systems that improve based on individual student behavior while keeping learning data private.
- Autonomous Vehicles:Sharing insights across vehicles to improve driving models, without uploading raw sensor or camera data to the cloud.

9.Conclusion

Federated Learning represents a significant advancement in the field of machine learning by enabling decentralized and privacy-preserving model training. Unlike traditional centralized methods, FL allows organizations and devices to collaboratively learn from data without ever sharing it, making it especially valuable in sensitive domains like healthcare, finance, and mobile applications.

Through its ability to maintain data confidentiality, comply with regulatory requirements, and utilize edge devices for computation, FL is well-positioned to become a foundational component of future AI systems. Despite challenges such as communication overhead, data heterogeneity, and security threats, ongoing research and technological innovation continue to enhance its scalability, efficiency, and robustness.

As the demand for ethical and secure AI grows, Federated Learning offers a sustainable path forward—enabling smarter systems that respect user privacy and promote collaborative intelligence across industries.

YENİ BİR ANAHTARLAMALI GÜÇ KAYNAĞI TASARIMI VE UYGULAMASI

Dr. Öğr. Üyesi BURAK AKIN
Yıldız Teknik Üniversitesi- Elektrik Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-8647-1297

Ümit TANRIKULU
Yıldız Teknik Üniversitesi- Elektrik Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-5195-2154

ÖZET
Faz kaydırmalı tam köprü (Phase-Shifted Full Bridge – PSFB) yapısı, güçlü DC-DC dönüştürücülerde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yapı, anahtarlama sırasında sıfır gerilimde çalışarak enerji verimliliğini artırmaktadır. Bu çalışmada, PSFB yapısının sürekli ZVS koşullarını sağlayabilmek için gerekli olan kritik yük direnci (Rkritik) ve kritik rezonans endüktansı (Lr) değerleri detaylı şekilde incelenmiştir. ZVS'i sağlamak için gerekli olan minimum yük akımı, rezonans devresinin parametrelerine göre hesaplanmıştır.Ayrıca çalışmada, yük seviyesinin değişmesi durumunda ZVS koşullarının nasıl etkilendiği, düşük yük altında sistemin ZVS modundan çıkma riskleri incelenmiştir. Bu durumlara karşı, rezonans endüktansının transformatör sızıntı endüktansı (Llk) ile birleştirilmesi yaklaşımı ele alınmış hem hacim avantajı sağlanması hem de rezonans devresinin fiziksel olarak sadeleştirilmesi üzerinde durulmuştur. Transformatör içine gömülü rezonans indüktansı sayesinde, ek bileşen ihtiyacı azaltılmakta ve manyetik kayıplar düşürülmektedir. PSFB topolojisinin kararlı çalışması için yalnızca rezonans yapısı değil, aynı zamanda çıkış katındaki gerilim regülasyonu da kritik önemdedir. Bu bağlamda, faz kaydırmalı PWM kontrol algoritmaları ile gerilim geri besleme sistemlerinin birlikte kullanımı incelenmiştir. Çıkışta voltaj kalitesini iyileştirmek için snubber devreleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Snubber elemanlarının (RCD veya aktif snubber) kullanılması ile çıkış doğrultucu diyotlara meydana gelen ani gerilim yükselmeleri önlenir. Böylece elektromanyetik girişim (EMI) azaltılır ve sistemin güvenilirliği artar. Ayrıca, rezonans parametrelerinin (Lr ve Cr) değişiklikleriyle yapılan analizlerde, farklı frekanslarda çalışmanın ZVS penceresi ve verimlilik üzerindeki etkileri araştırılmıştır.
Bu sayede, tasarımcılara yüksek frekanslı ve yük değişimine duyarlı uygulamalarda hangi rezonans parametre kombinasyonlarının daha avantajlı olacağı yönünde yol gösterilmiştir.
Sonuç olarak, bu çalışma; PSFB topolojisinin verimli ve kararlı şekilde çalışabilmesi için hem rezonans yapısının hem de kontrol ve koruma devrelerinin bütüncül olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yük değişimi, rezonans parametre tasarımı, manyetik entegrasyon ve çıkış filtreleme unsurları, sistemin tüm çalışma aralığında yüksek verimle çalışabilmesini sağlayan temel unsurlar olarak değerlendirilmiştir.
Anahtar kelimeler: Faz kaydırmalı köprü, PSFB, ZVS, Rezonans endüktansı, sızıntı endüktansı entegrasyonu, yük değişimi, çıkış gerilim regülasyonu.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A NEW SWITCHING POWER SUPPLY

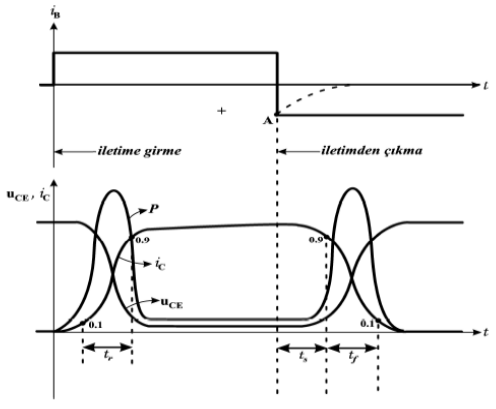
ABSTRACT
Phase-Shifted Full Bridge (PSFB) topology is a structure that is widely used in high-power DC-DC converters and offers the advantage of zero voltage switching (ZVS). In this study, the critical load resistance ($R_{critical}$) and critical resonance inductance (L_r) values of the PSFB topology were analyzed in detail in terms of continuity of ZVS conditions.

The minimum load current required to provide ZVS was derived depending on the resonance circuit parameters; the dynamic behavior of the system under load change was modeled. In addition, in the study, how the ZVS conditions are affected in case of a change in the load level and the risks of the system exiting the ZVS mode under low load were examined. Against these situations, the approach of combining the resonance inductance with the transformer leakage inductance (L_{lk}) was considered; both the volume advantage and the physical simplification of the resonance circuit were emphasized. Thanks to the resonant inductance embedded in the transformer, the need for additional components is reduced and magnetic losses are reduced. Not only the resonant structure but also the voltage regulation at the output stage is of critical importance for the stable operation of the PSFB topology. In this context, the use of phase-shifted PWM control algorithms and voltage feedback systems together is examined; snubber circuits applied to increase the regulation quality at the output are discussed. With the use of snubber elements (RCD or active snubber), sudden voltage spikes on the output rectifier diodes are suppressed, electromagnetic interference (EMI) is reduced, and the reliability of the system is increased. In addition, in the analyses made on the variation of the resonance parameters (L_r and C_r), the effects of operating at different frequencies on the ZVS window and efficiency are investigated. In this way, designers are guided as to which resonance parameter combinations will be more advantageous in high-frequency and load-sensitive applications.
As a result, this study; It is revealed that both the resonant structure and the control and protection circuits should be considered holistically in order for the PSFB topology to operate efficiently and stably. Load switching, resonant parameter design, magnetic integration and output filtering elements are evaluated as the basic elements that enable the system to operate with high efficiency in the entire operating range.
Keywords: Phase shift bridge, PSFB, ZVS, Resonant inductance, leakage inductance summary, load change, output voltage regulation.

GİRİŞ

Sıfır Gerilimde Anahtarlama Kavramı

Anahtarlamayı sıfır gerilimde yapmak, güç kaynaklarında güç kaybının meydana gelme şekillerinden biridir.Bu kayıplar iki farklı şekilde meydana gelir: anahtarlama kayıpları ve iletim kayıpları. İletim kayıpları, güç anahtarından geçen akımın şiddetine, iletim sırasında oluşan gerilim düşümüne ve anahtarın iç direncine bağlı olarak değişir. Anahtarlama kayıpları ise anahtarın iletime geçişi sırasında, ideal olmayan jonksiyon karakteristikleri nedeniyle akım ve gerilimin bir anda anahtar üzerinde çakışması sonucu ortaya çıkar. Bu durum, Şekil 1'de grafikle açıklanmıştır.



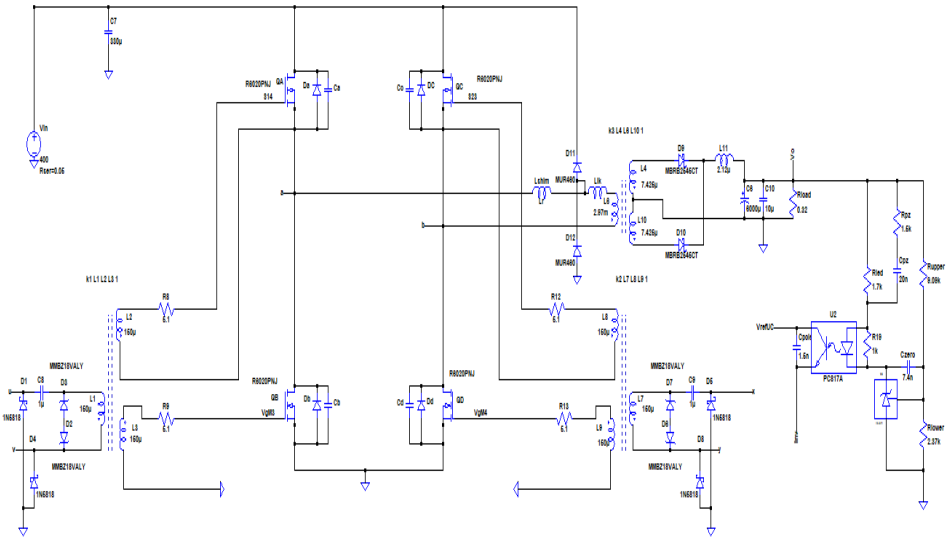
Şekil 1. Anahtarlamalı Güç Kaynağı İletim ve Kesim Grafiği

Anahtarlamalı güç kaynaklarının temel amacı, anahtar üzerindeki gerilim sıfıra düştükten sonra sürme sinyali uygulanarak iletime geçmesini sağlamaktır. Bu şekilde anahtarlamada kayıplar ortadan kaldırılmaktadır. Başka bir amaç ise, sert anahtarlamadan dolayı oluşan elektromanyetik gürültüyü azaltmaktır. Anahtarlamada kayıpların azaltılması veya sıfır seviyesine getirilmesi, yüksek frekanslarda çalışan güç kaynaklarının tasarlanmasını mümkün kılmaktadır.

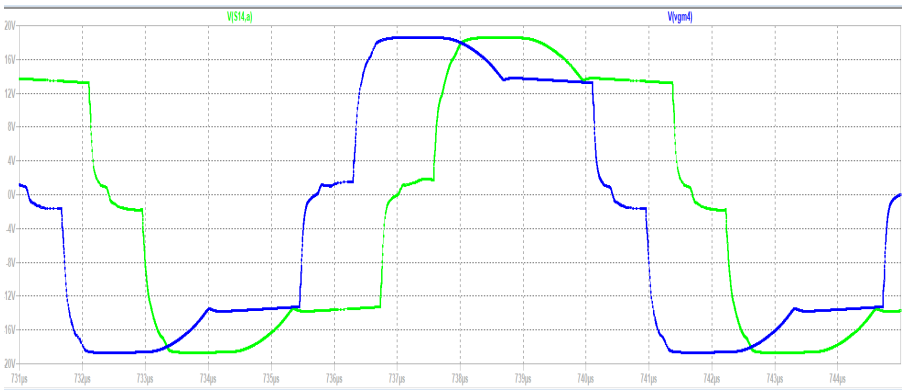
Faz Kaydırmalı PWM Metodu (Q1=QA Q2=QD , Q3=QB Q4=QC)

Şekil 2'deki tam köprü DC-DC dönüştürücülerde dört adet güç anahtarı bulunmaktadır. Klasik sistemde aynı anda iletime giren QA ve QD ile QC ve QB güç anahtarları, faz kaydırmalı PWM tekniği kullanılarak aralarında bir faz farkı bırakılarak iletime girerler. Şekil 2'de görüldüğü gibi QA ve QD aynı anda iletime girmez; QA güç anahtarı iletime girdikten bir süre sonra QD'nin sürme sinyali verilir. Aynı şekilde QB ve QC güç anahtarları için de bu durum geçerlidir. Anahtarlar arasındaki bu gecikme yani faz farkı, çıkıştan alınan geri beslemelere göre kontrol devresi tarafından sağlanır.

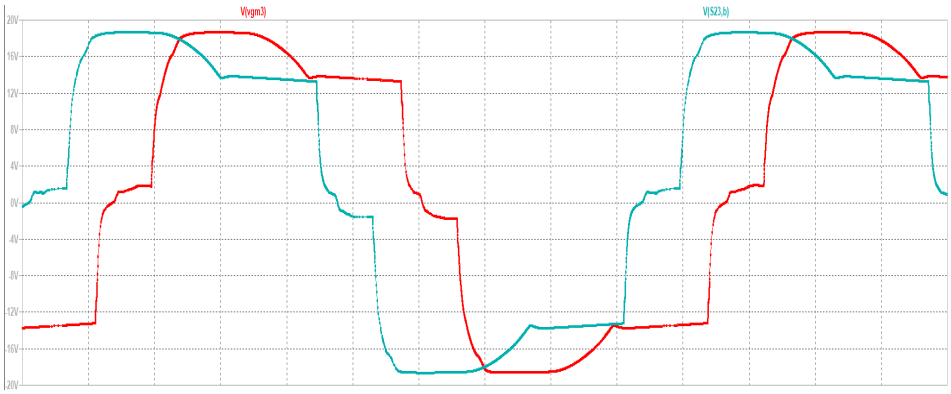
Güç anahtarlarının göreli iletim süreleri %50 tutulur ve sabit kalır. Faz kaydırılmış PWM kontrolünde etkin göreli iletim süresi, aynı anda açılan anahtarların birbirlerine göre faz farkına göre belirlenir. Alt ya da üst anahtarlar arasında aynı anda açılan iki anahtarın iletim süresi, anahtarlama periyodunun Şekil 1'de Toff olarak gösterilen kapanış süresidir. Bu kısım, istenen çıkış gerilimini sağlamak amacıyla kontrol edilerek gerilim regülasyonu yapılır.



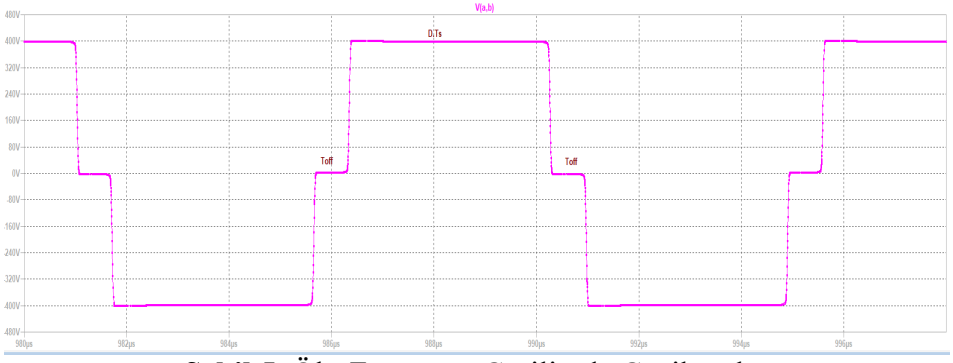
Şekil 2. Faz Kaydırmalı Tam Köprü DC-DC Dönüştürücü Simulasyonu



Şekil 3. [Yeşil] QA anahtarının [Mavi] QD anahtarının Gate-Source sürme gerilimi



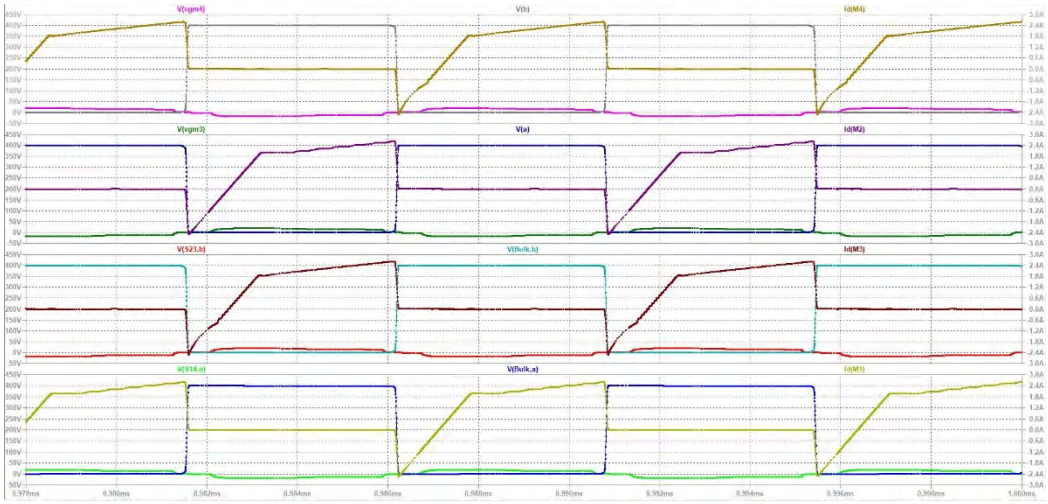
Şekil 4. [Turkuaz] M3 anahtarının [Mavi] M2 anahtarının Gate-Source sürme gerilimi



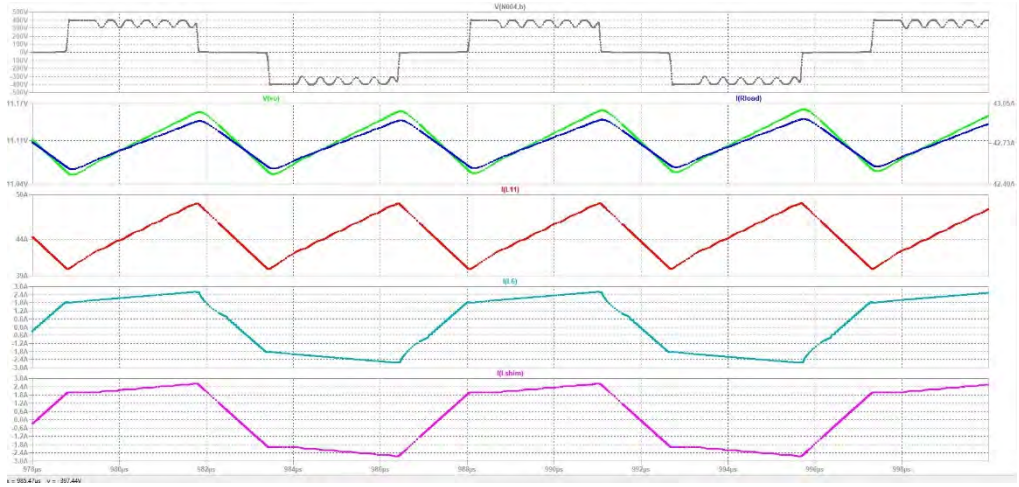
Şekil 5. Ölü Zaman ve Gerilimde Gecikmeler

YÖNTEM

1.) 140uH Seri Rezonant Endüktans ve 12V 50A(%100) yüklenmede Simülasyon Sonuçları



Şekil 6. Grafikler Sırayla
M4(Sağ Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M2(Sol Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M3(Sağ Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M1(Sol Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı

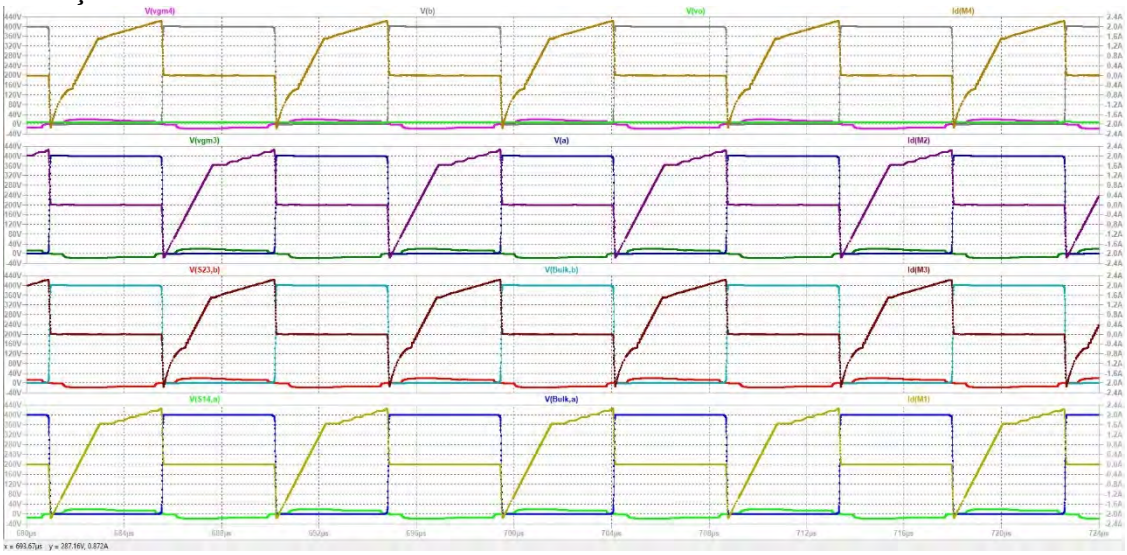


Şekil 7. Transformatör Primer Gerilimi ,Çıkış Akımı ve Gerilimi, Çıkış Endüktans Akımı, Tranformatör Primer Akımı ve Rezonant Endüktans Akımı.

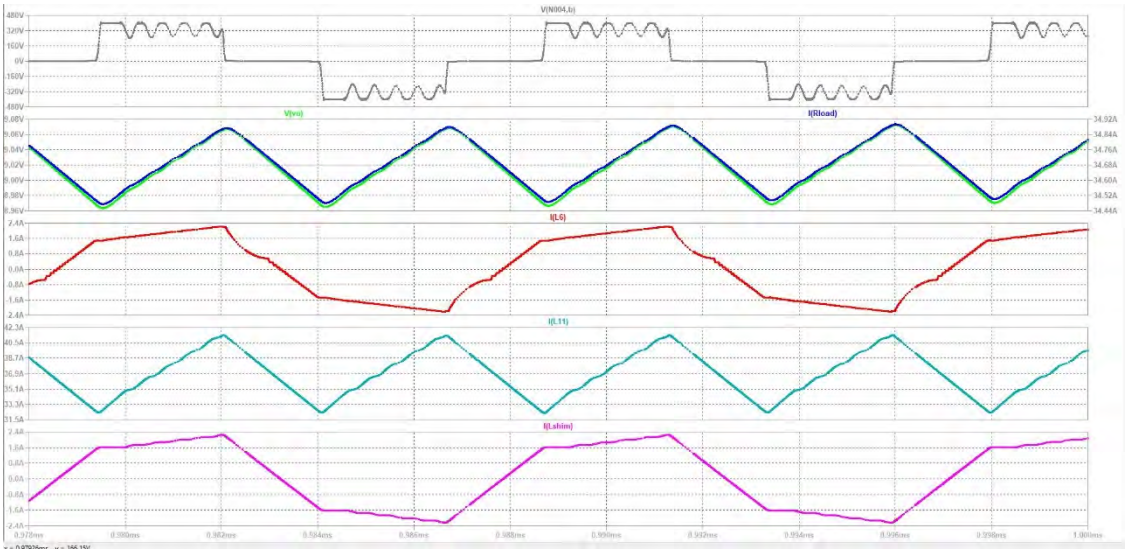
Şekil 7'de, her iki devre ayağından elde edilen G-S, D-S ve Id akımı sinyalleri yer verilmiştir. Grafiğe bakıldığında anlaşıldığı gibi, güç anahtarlarının hepsinde SGA gerçekleşmiştir. Ancak tam köprü faz kaydırmalı PWM DC-DC dönüştürücü devresinin en büyük eksigiyi, primer akımın rezonans endüktansına bağlı olarak aniden yön değiştirememesinden kaynaklanan, sekonderde oluşacak kayıp oranıdır. Bu kayıp, çıkış gerilimini düşürerek, istenen çıkış gerilimi için transformatörün dönüştürme oranını azaltmak zorunda bırakır. Transformatör dönüştürme oranının azalması, primerdeki iletim kayıplarının artmasına ve çıkış doğrultucusunda bulunan diyotların daha yüksek gerilim streslerine maruz kalmasına neden olur.

Kayıp bağıl iletim süresini optimize etmek için en önemli tasarım unsuru rezonant endüktans değeridir. Bu değerin çok büyük olması, kayıp bağıl iletim süresini çok fazla azaltır ve bu da çıkış gerilimini çok düşük seviyelere kadar indirger. Çıkış gerilim grafiğinden de görülebileceği üzere gerilim yaklaşık 1 volt düşmüştür.

2.) 210uH Seri Rezonant Endüktans ve 12V 50A(%100) yüklenmede Simülasyon Sonuçları



Şekil 8. Grafikler Sırayla
M4(Sağ Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M2(Sol Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M3(Sağ Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı
M1(Sol Kol) anahtarının G-S , D-S ve Id akımı



Şekil 9. Grafikler Sırayla Transformatör Primer Gerilimi ,Çıkış Akımı ve Gerilimi, Çıkış Endüktans Akımı , Tranformatör Primer Akımı ve Rezonant Endüktans Akımı.

Önceki şeklin açıklandığı gibi, kayıp bağıl iletim süresinin optimizasyonunda en önemli tasarım kriterinin rezonans endüktansı değeri olduğunu söyleyebiliriz. Bu değer çok büyükse, kayıp bağıl iletim süresi çok fazla azalır ve bu da çıkış gerilimini çok düşük seviyelere düşürür. Çıkış gerilim grafiğinden de görülebileceği üzere gerilim yaklaşık 3 voltluk bir düşüş yaşadı ve bu düşüş sürecektir.

YORUM ve SONUÇ

Devremiz PFC çıkışına uygun olarak tasarlanmış olup 390V giriş ve 12V 50A çıkş değerlerine sahip Faz Kaydırmalı Tam Köprü DC-DC dönüştürücü güç devresi simülasyonu LTspice simülasyon programı ile yapılmıştır. Simülasyon sonuçlarının gerçeğe yakın olması amacıyla devre elemanlarının gerçek ve değerleri bilinen parazitik komponentler de simülasyonda girdi olarak kullanılmıştır. Yukarıdaki bütün şekiller simülasyon devresinden alınmıştır.

Simülasyonda sol ayak elemanları M1(QA) ve M2(QB) sürme sinyalleri zaman ekseninde sabit tutulmaktadır. M3(QC) ve M4(QD) sağ ayak elemanları ise fazca kaydırılarak çıkışa güç aktarımı ve çıkış geriliminin regülasyonu farklı yükler için sağlanmaktadır. Faz Kaydırmalı Tam Köprü DC-DC dönüştürücüde düşük yüklerde depolanan enerjinin düşük olması hasebiyle anahtar üzerindeki gerilimin tam olarak sıfıra düşmemesi durumları oluşabileceğinden SGA aralığını arttırmak için rezonans endüktans değeri üş aşamada arttırılmış olup sonuçlar ayrıca incelenmiştir. Yapılan hesaplamalar ve SGA'nın başlangıç koşulları minimum %25 yüklenmeden sonra başlaması hedeflenmiş olup ayrıca çıkış geriilim regülasyonununda müsaade edilen aralığın altına düşmeyecek şekilde tasarımı ile mosfetler arası ölü zaman ve rezonant endüktans değeri belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

[1] N. GÜLER and E. IRMAK, "Nötr kenetlemeli eviriciler için çok giri¸s–çok çıkı¸ slı da-da çevirici tasarımı ve kontrolü," Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji, vol. 7, no. 1, pp. 49–62, 2019.

[2] A. Pressman, " Switching power supply design ". McGraw-Hill, Inc., 1997.

[3] E.Bekta¸s, K. ç. Bayındır, M. Z. Erel, Y. Yalman, and S. Kıvrak, "˙ Iki çıkı¸slı flyback dönü¸stürücü tasarımı ve analizi," Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, vol. 30, no. 3, pp. 51–57, 2018. [

4] X. Zhang, H. Liu, and D. Xu, "Analysis and design of the flyback transformer," in IECON'03. 29th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IEEE Cat. No. 03CH37468), IEEE, 2003, pp. 715–719. [5] C.W.T.McLyman,Transformer and inductor design handbook. CRC press, 2016.

[6] K.Harada and H. Sakamoto, "Switched snubber for high frequency switching," in 21st Annual IEEE Conference on Power Electronics Specialists, IEEE, 1990, pp. 181–188.

[7] K. Venkatesan, "Current mode controlled bidirectional flyback converter," in 20th Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference, IEEE, 1989, pp. 835 842.

[8] L. T. Keung, Snubber circuit for a power converter, US Patent 7,385,833, Jun. 2008.

[9] Y. Li and R. Oruganti, "A low cost flyback ccm inverter for ac module application," IEEE Transactions on power electronics, vol. 27, no. 3, pp. 1295 1303, 2011.

[10] S. Aruna, S. Srivani, and P. Balaji, "Multi output active clamped flyback converter," International journal of advanced research in electrical, electronics and instrumentation engineering, vol. 4, no. 7, pp. 596–601, 2014.

[11] A.B.Karagül,D.Ba¸sol, and˙ I. Yüceda˘ g, "Güç elektroni˘ gi dönü¸stürücü modelleri e˘ gitim modülü," Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, vol. 2, no. 1, pp. 79–87, 2014.

[12] C. Fernandez, O. Garcia, J. Cobos, and J. Uceda, "A simple dc-dc converter for the power supply of a cochlear implant," in Annual Conference on Power Electronics Specialist, PESC'03., IEEE, 2003, pp. 1965–1970.

[13] H. D. Torresan, D. Holmes, and I. Shraga, "Auxiliary power supplies for high voltage converter systems," in 2004 35th Annual Power Electronics Specialists Conference Cat. No. 04CH37551), IEEE, 2004, pp. 645–651. 115

[14] B. Akın and H. Bodur, "A new single-phase soft-switching power factor correction converter," IEEE Transactions on Power electronics, vol. 26, no. 2, pp. 436–443, 2010.

[15] A. P. Dancy and A. P. Chandrakasan, "Ultra low power control circuits for pwm converters," in PESC97. Record 28th Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference. Formerly Power Conditioning Specialists Conference 1970-71. Power Processing and Electronic Specialists Conference 1972, IEEE, vol. 1, 1997, pp. 21 27.

[16] M.S.Makowski and D. Maksimovic, "Performance limits of switched-capacitor dc-dc converters," in Proceedings of PESC'95-Power Electronics Specialist Confer ence, PESC'95, 1995, pp. 1215–1221.

[17] B. Sahu and G. A. Rincón-Mora, "A low voltage, dynamic, noninverting, synchronous buck-boost converter for portable applications," IEEE Transactions on power electronics, vol. 19, no. 2, pp. 443–452, 2004.

[18] T.-F. Wu, Y.-S. Lai, J.-C. Hung, and Y.-M. Chen, "Boost converter with coupled inductors and buck–boost type of active clamp," IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 55, no. 1, pp. 154–162, 2008.

[19] L. Huber and M. Jovanovic, "Forward-flyback converter with current-doubler rectifier: Analysis, design, and evaluation results," IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 14, no. 1, pp. 184–192, 1999. [

20] K. Naresh, M. Umavathi, and H. Mohan, "Multi output flyback converter with switching / linear post regulators," International journal of recent development in engineering and technology, vol. 2, no. 6, pp. 21–26, 2014.

[21] C. M. Calasibetta, P. G. Tortora, and B. Abling, "Fairchild's dictionary of fashion ". Laurence King, 113, 2003.

[22] M.C.Brown,"Practicalswitching power supply design". Elsevier, Academic Press, 2012.

[23] T. Yaren, V. Süel, and F. Fırat, "Gerçek zamanlı flyback dönü¸stürücü tasarımı ve kontrolü," in 2017, Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı, TOK, 2017, pp. 545 551.

[24] A. F. Bakan, ˙ I. Aksoy, and N. Altinta¸s, "Loss analysis of half bridge dc-dc converters in high-current and low-voltage applications," World Academy of Sci ence, Engineering and Technology, vol. 63, pp. 201–205, 2012.

[25] T.Ishikawa and A. Asayama, " Multi-output power supply apparatus ", US Patent 5,619,403, Apr. 1997.

[26] E.Y. Shvarts, A. A. Triolo, and N. G. Ziesse, " Variable output power supply ", US Patent 6,788,151, Sep. 2004.

[27] J. Wibben, " Multiple output power supply ", US Patent 8,564,155, Oct. 2013.

[28] S. Pan and P. Jain, "A new resonant gate driver with two half bridge structures for both top switch and bottom switch," in Power Electronics Specialists Confer ence, IEEE, 17-21 June 2007, pp. 742–747.

[29] S. Algül, "Yüksek güçlü flyback dönü¸stürücü," PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi 2008. 116

[30] Y. Harafuji, H. Yamamoto, and K. Yamamoto, "Electric power supply circuit capable of reducing a loss of electric power," in US4644458A,US Patent 4, 1987, pp. 644, 458.

[31] J.-S. Lai, R. Young, G. Ott, J. W. McKeever, and F. Z. Peng, “A delta-configured auxiliary resonant snubber inverter,” IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 32, no. 3, pp. 518–525, 1996.

[32] H. Onay, V. Süel, T. Özgen, and A. Hava, “Comparative power loss analysis of dcm flyback transformer based on fea, numeric simulation, calculation and measurements,” in 2019 21st European Conference on Power Electronics and Ap plications, EPE’19 ECCE Europe, 2019, P–1.

[33] S. Aghaeihashjin, “Çok cıkı¸slı yalıtılmı¸s flyback dönü¸stürücü tasarımı ve uygulaması,” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2008.

[34] K. Erentürk and M. Gör, “Çok amaçlı dinamik bir güç kayna˘ gı tasarımı,” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yïldïz Teknik Üniversitesi 2011.

[35] H. A. Onay, “Flyback dönü¸stürücüler için tutarlı ve kapsayıcı güç kaybı kestirimlerine dayalı tasarım yakla¸sımı ve do˘ grulaması,” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi 2018

[36] Alper GÖYNÜŞEN, “SIFIR GERİLİM GEÇİŞLİ FAZ KAYDIRMALI TAM KÖPRÜ TÜRÜ BİR PWM DC-DC DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN İNCELENMESİ VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yïldïz Teknik Üniversitesi 2011.

[37] Arif Hakkı POLAT, “SIFIR GERİLİMDE ANAHTARLAMALI, FAZ KAYDIRMALI REZONANT PWM KONTROLLÜ, TAM KÖPRÜ DC-DC DÖNÜŞTÜRÜCÜ TASARIMI VE UYGULANMASI” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi 2015

[38] Nihan ALTINTAŞ, “YENİ BİR YUMUŞAK ANAHTARLAMALI FAZ KAYDIRMALI TAM KÖPRÜ PWM D C-DC DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN GELİŞTİRİLMESİ ”Dr. PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü,YıldızTeknik Üniversitesi 2012

[39] Hüseyin AKSOY “SIFIR GERİLİM ANAHTARLAMALI AKIM KATLAMALI FAZ KAYDIRMALI TAM KÖPRÜ DA-DA DÖNÜŞTÜRÜCÜ DEVRESİNİN TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ” PhD thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi 2015

EFFECT OF ZINC SULFIDE INSULATION LAYER ON THE PERFORMANCE OF CIGS SOLAR CELLS

Abdelali Laid
Applied Material Laboratory, University Djillali Liabes ofSidi Bel Abbes

Abed zoulikha
Applied Material Laboratory, University Djillali Liabes ofSidi Bel Abbes

ABSTRACT
Inthis paper, wepresent a simulationofa CIGSsolarcell witha ZnSbuffer layer, performedusingthe Silvaco-Atlas simulator. However, we obtained anefficiencyof 24.13%,short-circuitcurrent of 37.81 mA/cm^2, an open circuit voltage of 740 mV, and a fill factor of 78.78% at was around 1.41 eV, corresponding to an x ratio of 0.5 for the CIGS solar cell using a ZnS buffer layer. We optimized the performance of the ZnS/CIGS solar cell with the improved effects of layer parameters such as thickness and acceptor densities ZnS buffer layers.
Keywords: Bufferlayer(ZnS),CIGS, Solarcell,Optimization,Silvaco-Atlas

1. INTRODUCTION
In the visible solar spectrum, the CIGS compound semiconductor offers captivating features, such as a directly control lable bandgap from (1.0to1.7eV) to maximize irradiance, and anabsorption factor of 106cm-1.CIGS and CdS solarcellsare the most popular thin-film photo voltaic technology,withanenergy conversi on efficiency of 22.6%. When the 2.4Ev bandgapi sunsui table for solarcells, the CdS bufferlayer shows optical absorption losses, particularly in the short-wave range[3, 4].In addition, because of the hazardous cadmium (Cd) waste produced during deposition, the CdS bufferlayercanpose arisktohuman health and the environment. Given these factors, the CIGS absorption layer is compatible with other wide-bandgap buffer layers. Zinc sulfide (ZnS) prepared using chemical bath deposition (CBD) offers an attractive alternativeto CdS in collaboration with CIGS absorbers[8,9] due to its wide bandgap of around 3.68 eV and its non-toxicity to the environment. Cell efficiency is enhanced by ZnS/CIGS, Zn1-xSnxOy and CIGS, InxSy/CIGS, with rates of 21.0% [5], 18.2% [6] and 18.1% [7] respectively. The energy of zinc sulfide (ZnS) is much higher than that of CdS in the bandgap. The ZnS buffer layer used in CIGS solar cell simproves current generationat shorter wavelengths. CIGS solar cellswitha ZnS buffer layer perform almost identically to CdS/CIGS solar cells [10-11]. The use of solar cell simulation has become an essential tool for studying their operation and improving the design of high- performance solar cells. In this research, we performa simulation of both CIGSand ZnO/ZnS/CIGS solar cells to evaluate their performance [12, 14, 15, 16], where ZnS/CIGS solar cells are more promising than CdS/CIGS solar cells [2, 17].
The main parameters of ZnS/CIGS cells have been identified by several numerical studies, such as thickness, bandgap, gradient of the CIGSabsorberlayer and thickness ofthe ZnSbuffer layer [17,18, 19, and 21].

2. STRUCTURESIMULATED

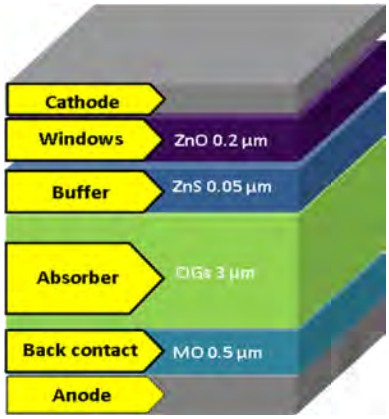


Figure1: StructureofCIGSsolarcell.

3. PHYSICALMODELS

Table 1. [1,13,20,22] shows the parameters for each layer of the solarcell, which serve as input data for the Atlas- Silvaco numerical simulation.

Table1. Materialparametersusedinthesimulation.

Layerproperties	ZnO	ZnS	CIGS
Eg□*ev*□	3.3	3.68	Varied
□*r*	4.1	4.5	4.8
□*e*□*ev*□	9	8.32	13.9
□□*cm*^{2}/*Vs*□ *n*	100	250	100
□□*cm*^{2}/*Vs*□ *p*	25	40	25
N□*cm*□3□ *c* *Ncm*	2.2x10^{18}	1.5x10^{18}	2.2x10^{18}
v □3	1.8x10^{19}	1.8x10^{19}	1.8x10^{19}
Gaussiandefectstates			
N ,*N* □1/*cm*^{3}□ *DG VG*	*D*:10^{17}	A:10^{15}	*D*:10^{15}
EA,*ED*□*eV*□	Midgap	Midgap	Midgap
WG□*eV*□ □ □	0.1	0.1	0.1
□*cm*^{2} *e* *cm*	10□12	10□17	10□13
h 2	10□15	10□13	10□15

Inthissimulation,weusetheilluminationconditionsoftheAM1.5Gsolarspectrumatonesun,withan incident power density of 100 mW/cm2 and an ambient temperature of 300°K.

4. SIMULATIONRESULTSANDDISCUSSION

OptimalCIGSabsorbinglayerbandgap

We set the thickness of the CIGS absorber layer at 3 μm and varied the bandgap by changing the x ratio from 0 to 1. The characteristics of the CIGS cell for different band gaps as a function of efficiency are shown in Figure2. It can be seen that an increase in the bandgap of the CIGS absorberlayer, and there fore an increase in the x-ratio, leads to a proportional increase in efficiency. In Figure 4(d), we can see that an increase in efficiency from 16.75% to 24.13%, and then a decrease to ratio x=1. The excellent efficiency obtained for the CIGS solarcell was 24.13%. The optimum efficiency of the CIGS cell was achieved when the optical bandgap was around 1.27 eV, corresponding to an x ratio of 0.3.

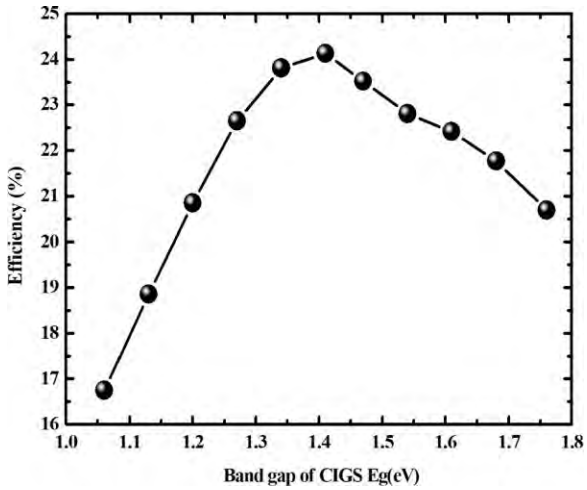


Figure2: The variation band gapenergy of CIGS as function of efficiency.

Influence of absorberlayer thickness

The CIGS solar cell structure, obtained using Silvaco-Atlas, is shownin Figure3.

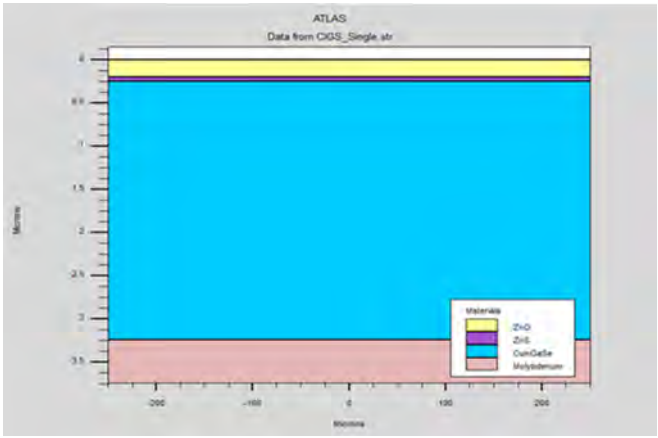


Figure3:Silvaco-Atlas structure file of the CIGS solarcell.

In this section of the simulation, wefir stopted fora CIGS layer thickness of 2µm, then adjusted the thickness of the zinc sulfide (ZnS) buffer layer from 0.1 µm to 0.03 µm. We observed that the efficiency increases and then decreases with increasing ZnS bufferlayer thickness. We also found that the high efficiency of CIGS thin-film solar cells decreases as the thickness of the zinc sulfide buffer layer increases (from 22.45% for 0.035µm to20.91% for 0.1µm). Asisobvious, the performance of all solarcells decreasesas the buffer layer thickness increases, with the exception of open-circuit voltage, which remains constant. Even if some absorption lossesin solar cellsare caused by the ZnS buffer layer or emitter thickness, this may explain the profile of this result. The ZnS layer has a thickness ranging from 10 nmto 30 nm, while the CIGS layer varies from1 µmto 4 µm. Figures 4 (a, b, c and d) shows theimpact of ZnS layer thickness on the performance of CIGS-based solar cells. The short-circuit current density increases from30.69 to 35.70 mA/cm2 as the thickness of the ZnS buffer layer increases from10 to 35 nm.

The increase lead stoarise in the solar cell's conversion rate. In physical terms, averythin absorber layer indicates that theback contact andthe depletionzone areveryclose, whichfavors electroncapturebythis contact. Cell performance is affected by this form of recombination process, as it has an impact on conversion efficiency.

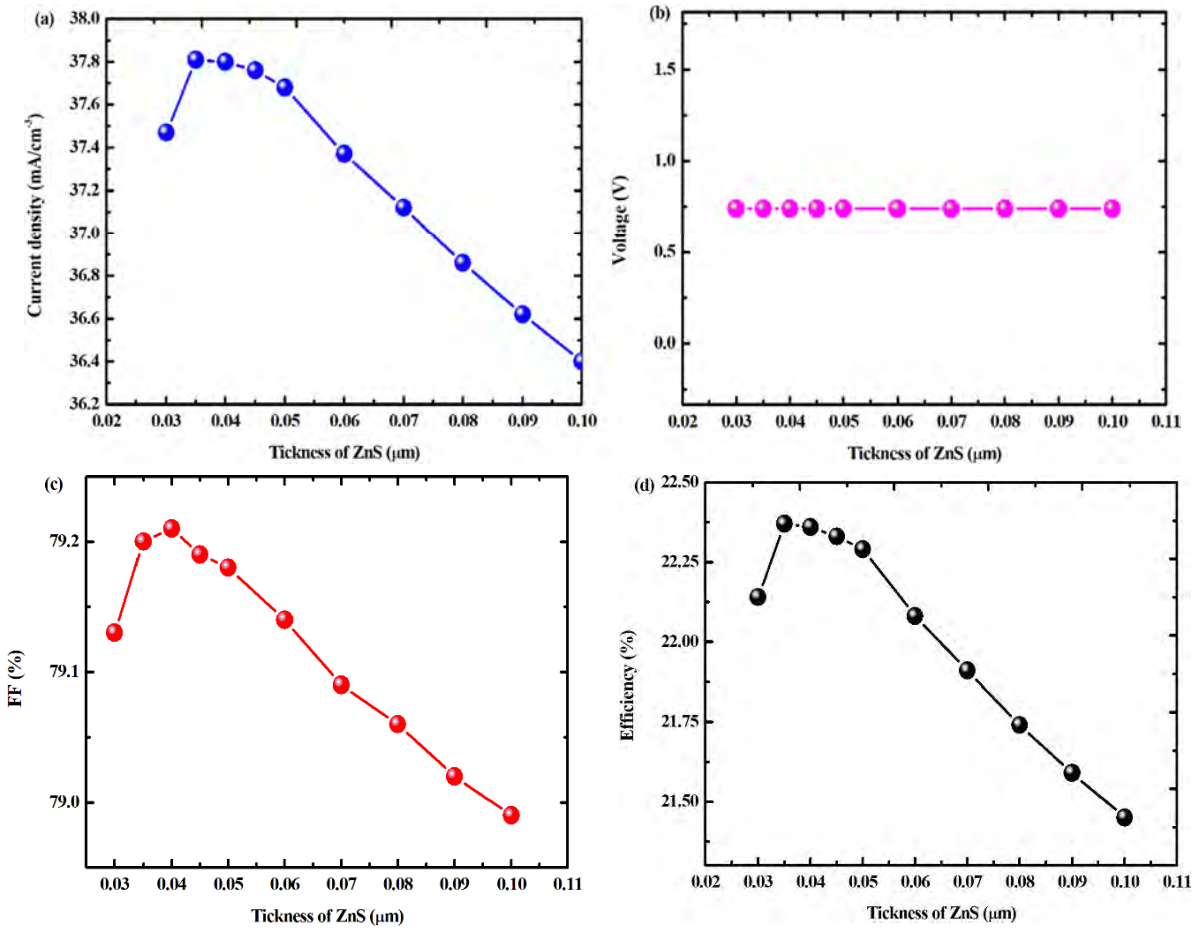


Figure 4: Impact of ZnS thickness CIGS solarcellsona) currentdensity, b)thevoltage, c)thefactorform, d)theefficiencyη(%).

2. CONCLUSION

In this work, we have presented and discussed the results of a numerical simulation study of the electrical characteristics of a CIGS-based thin-film hetero-junction solar cell. We studied the electrical stimulation of the CIGS cell with the ZnS cell, proving that the ZnS cell is better than the other cells. Then we studied the impact of ZnS buffer layer with the aim of designing an optimal ZnO/ZnS/CIGS hetero- junction structure that gives the best electrical performance.

REFERENCES

[1] H.Heriche, Z.Rouabah and N.Bouarissa Newultra-thin CIGS structure solar cells using SCAPS simulati on program International Journal of Hydrogen Energy 42(15),9524-9532,(2017)

[2] P.Jackson, R.Wuerz, D.Hariskos, E.Lotter, W.Witte and M.Powalla, Effect of heavy alkali elements in Cu(In,Ga)Se2 solar cells with efficiencies up to 22.6% Rapid Research Letters 10(8), 583-86, (2016)

[3] D.Hariskos, S.Spiering and M.Powalla, Bufferlayersin Cu(In,Ga)Se2 solar cells and modules Thin Solid Films 480,99-109,(2005)

[4] MartinA.Green, YoshihiroHishikawa, EwanD.Dunlop, DeanH.Levi, JochenHohl-Ebinger, MasahiroYoshita, W.Y.Ho-Baillie Anita, Solar cell efficiency tables(Version 53), Prog Photovolt Res Appl 27, 3–12, (2019)

[5] T. M. Friedlmeier, P. Jackson, A. Bauer, D. Hariskos, O. Kiowski, R. Wuerz and M. Powalla, Improved photo currentin Cu(In,Ga)Se2 solarcells: from 20.8% to 21.7% efficiency with CdS buffer and 21.0% Cd-freeIEEE Journalof Photovoltaics 5(5) 1487-1491, (2015)

[6] S. Spiering, A. Nowitzki, F. Kessler, M. Igalson and H. A. Maksoud, Optimization of buffer window layer system for CIGS thin film devices with indium sulphide buffer byin-lineevaporation Solar Energy Materials and Solar Cells 144, 544-550, (2016)

[7] T. Törndahl, A. Hultqvist, C. Platzer-Björkman andM. Edoff, Growth and characterization ofZnO-based buffer layers for CIGS solar cells. Oxide-Based Materials and Devices InternationalSociety for Optics and Photonics, 76030D-1-76030D-9, (2010)

[8] M.A.Olopade, O.O.Oyebola and B.S.Adeleke, Investigation of some materials as buffer layer in copper zinc tin sulphide (Cu2ZnSnS4) solar cells by SCAPS-1D Adv. Appl. Sci.Res. 3, 3396–400, (2012)

[9] T. Kobayashi, T. Kumazawa, Z. J. L. KaoandT. Nakada, Cu (In, Ga) Se2 thin film solar cells with a combined ALD-Zn(O, S) buffer and MOCVD-ZnO:B window layers Sol.EnergyMater. Sol. Cells, 119, 129–33, (2013)

[10] M. Fedawy, S. M. Ali and T. Abdolkader, Efficiencyenhancement of GaAs solar cell using Si3N4 antireflection coating Journal of Advanced Research in Materials Science 42(1), 1-7, (2018)

[11] M.A.Green, K.Emery, Y.Hishikawa, W.Warta, E.D.Dunlop, D.H.Levi and H.Baillie, Solar cellefficiency tables (version49) Prog.Photovolt:Res.Appl.25(1),3-13,(2017)

[12] N.Khoshsirat, N.A.Yunus, M.N.Hamidon, S.Shafie and N.Amin, Analysis of absorber layer properties effecton CIGS solar cell performance using SCAPS Optik 126(7-8) 681-686, (2015)

[13] M.Mostefaoui, H.Mazari, S.Khelifi, A.Bouraiou and R.Dabou, Simulation of high efficiency CIGSsolar cells with SCAPS-1D software Energy Procedia 74, 736-744, (2015)

[14] F.Za'Abar, A.W.Zuhdi, M.S.Bahrudin, S.F.Abdullah, M.N.Harif and A.H.Hasani, Optimization of base line parameters and numerical simulation for Cu(In,Ga)Se2 solar cell. In 2018 IEEE International Conferenceon Semiconductor Electronics (ICSE) 209-213. (2018)

[15] J. Parkand M. Shin, Numerical optimization ofgradient bandgap structure for CIGSsolar cell with ZnSbuffer layer using technology computer-aided design simulation Energies 11(7), 1785, (2018)

[16] M.B.Hosen, A.N.Bahar, M.K.Ali and M.Asaduzzaman, Modeling and performance analysis datasetofa CIGS solarcell with ZnS buffer layer. Data Brief 14, 246-250, (2017)

[17] T. Shawky, M. H. Alyand M. Fedawy, Performance analysisand simulationofc-Si/SiGebased solar cellIEEE Access 9, 75283-75292, (2021)

[18] A. Sylla, S. Touré and J. P. Vilcot, Theoretical analysis of the effects of band gaps and the conduction band offset of ZnS-CIGS layers, as well as defect layer thickness Int. J. Sci. Res. 6(11), 855-861, (2017)

[19] K. Luo, Y. Sun, L. Zhou, F. Wang and F. Wu, Theoretical simulation of performances in CIGSthin-film solar cells with cadmium-free buffer layer Journal of Semiconductors 38(8) 084006, (2018)

[20] S. Tobbeche, S. Kalache, M. Elbar, M. N. Kateb and M.R. Serdouk, Improvement of the CIGS solar cell performance: structure based on a ZnS buffer layer Optical and Quantum Electronics 51(8) 1-3, (2019)

[21] J.Park and M.Shin, Numerical optimization of gradient bandgap structure for CIGS solarcell with ZnS bufferlayer using technology computer-aided design simulation Energies 11(7), 1785-1785, (2018)

[22] N. Khoshsirat and N. A. Yunus, Numerical simulation of CIGS thin film solar cells using SCAPS-1D In 2013 IEEE Conference on Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technology (CSUDET), 63-67, (2013)

ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF S-TRIAZINE HERBICIDE USING A BDD /CARBON FELT CELL

FARAHI Hakima
Applied chemistry Physical laboratory, faculty of sciences, Ibn Zohr University

Mohamed Errami
Applied chemistry Physical laboratory, faculty of sciences, Ibn Zohr University
Laboratory of sustainable innovation and applied research (LIDRA), International University of Agadir

Rachid Ait Akbour
Applied chemistry Physical laboratory, faculty of sciences, Ibn Zohr University

Abstract
This study aims to evaluate the degradation efficiency of a triazine family pesticide, a toxic herbicide released into the environment during its use in the agricultural sector, using one of the advanced oxidation processes (AOP), specifically electro-oxidation, in an open undivided electrolytic cell (BDD/carbon felt). The role of the BDD anode was crucial, as it provides a high oxygen evolution potential, promoting the efficient mineralization of organic matter. Factors such as current density, temperature, pH, and compound concentration were analyzed to assess their impact on the degradation rate. The results indicate that the removal rate reached 99.9% after 40 minutes of treatment at room temperature. The BDD electrode demonstrated the best performance in degrading this pesticide under optimal conditions: a current density of 10 mA/cm², a pH of 3, and a temperature of 25 ± 3 °C. The high efficiency of this electrochemical method can be attributed to direct electro-oxidation on the BDD surface and the involvement of hydroxyl radicals (•OH).
Keywords: Anodic oxidation, Advanced oxidation process (AOP), Degradation, Wastewater treatment BDD/Carbon felt,Hydroxyl radicals (OH°)

ROBUST INTERVAL TYPE-2 FUZZY LOGIC CONTROL OF BRUSHLESS DOUBLY FED INDUCTION GENERATORS IN WIND ENERGY CONVERSION SYSTEMS

Oussama MOUSSA
Department of Automatics and Electromechanical, Faculty of Science and Technology, Université de Ghardaia

Aboubaker Essaddiq MAZOUZ
Department of Electrical Engineering, L2GEGI Laboratory, Faculty of applied science, University of Tiaret

Lallouani HELLALI
Department of Electrical Engineering University Mohamed Boudiaf of Msila

Abstract
This paper suggests the implementation of an Interval Type-2 Fuzzy Logic Controller (IT2-FLC) to ensure the reliable operation of Brushless Doubly Fed Induction Generators (BDFIGs) in Wind Energy Conversion Systems (WECS). Classical control schemes are challenged by the highly nonlinear, multivariable dynamics and sensitivity to wind-speed fluctuations of BDFIGs, which eliminate brushes and slip-rings, thereby enhancing reliability and reducing maintenance. The IT2-FLC is engineered to regulate the rotor-side and grid-side converters, thereby accomplishing a simultaneous maximum power point tracking (MPPT), DC-link voltage stabilization, and reactive-power control. Conventional Type-1 and PI controllers are outperformed by Type-2 fuzzy sets, which offer supplementary degrees of freedom to manage measurement noise, parameter uncertainties, and unmolded disturbances. The proposed controller enhances MPPT efficiency by 3.6 percent, reduces torque ripple by 42 percent, and guarantees Total Harmonic Distortion (THD) below 2.8 percent, as demonstrated by realistic simulations conducted under variable wind profiles and grid-fault scenarios. These findings confirm the IT2-FLC as a maintenance-friendly, prospective solution for the integration of next-generation BDFIG-based WECS.
Keywords: Wind Energy Conversion System, Brushless Doubly Fed Induction Generator (BDFIG), Vector Control, Space Vector Modulation (SVM), IT2-FLC

COMPUTATIONAL MODELING OF MOTION STABILITY AND VIBRATIONS IN FLUID-STRUCTURE INTERACTION

Andry Kolodiazhnyi
Institute of Power Machines and Systems, National Academy of Sciences of Ukraine, Department of Thermogasdynamics of Power Machines

Denys Kriutchenko
V. N. Karazin Kharkiv National University, Computer Physics Department

Professor, Elena Strelnikova
Kharkiv National University of Radio Electronics

Abstract
This study presents a method for analyzing the stability of fluid motion in shell-type structures under intensive periodic loading. The fluid is modeled as ideal, incompressible, and irrotational, allowing the use of a velocity potential that satisfies the Laplace equation with appropriate boundary conditions. These include impermeability on the shell surface and both static and dynamic conditions on the free surface.
The boundary value problem is solved using the Boundary and Finite Element Methods, based on weighted residuals. Three separate basis function systems are constructed - for the shell's elastic displacements, free-surface oscillations, and coupled shell–fluid vibrations (neglecting gravity) - to account for varying boundary conditions. Using the third Green's identity, the problem is reduced to singular integral equations for fluid motion modes.
The dynamic boundary condition yields Mathieu-type differential equations, whose stability is examined via the Ince–Strutt diagram. Additionally, natural frequencies of the fluid-filled elastic shell are determined, requiring solution of singular integral equations involving vibration modes of the empty shell. The approach offers mathematical models based on potential flow theory and singular integral equations for stability analysis of fluid oscillations in reservoirs and fuel tanks.

1. Introduction

New operational conditions and advanced materials in modern engineering significantly alter the stress–strain state and vibration characteristics of structural components, necessitating improved analysis of the strength and dynamic behavior of equipment operating under elevated mechanical and thermal loads, often in interaction with various fillers. The problem of fluid sloshing in tanks first gained attention in the 1960s, during the early stages of space exploration. Inadequate design frequently led to severe fluid oscillations within fuel tanks, which in turn caused instability, deviation from the planned trajectory, and even catastrophic failure of launch vehicles.
The development of modern high-performance launch vehicles demands new tank designs, which may now feature rather unconventional geometries (Strelnikova E et al 2020). Consequently, for several decades, sustained interest has remained in studying the stability of fluid motion in reservoirs and fuel tanks (Strelnikova E et al 2024, Sierikova et al, 2023). Numerous advanced and efficient methods exist for analyzing the strength and vibration behavior of structural components. Among them are the the Boundary Element Method (BEM) (Medvedovskaya et al, 2015), and the Finite Volume Method (Murawski K., 2020).

In practical engineering applications, designers of launch vehicle fuel tanks frequently employ various damping enhancement strategies, such as internal baffles (Degtyariov K. et al, 2022), foam inserts, full or partial free-surface coverage (Gnitko, V.I. et al, 2022), advanced materials (Sierikova O. et al.2022[a,b,c]) These approaches aim to achieve sufficient damping to mitigate the effects of fluid sloshing, while taking into account constraints such as weight, spatial limitations, and operational requirements.

2. The main relations for solving the spectral boundary value problem

The spectral problem involves determining the natural frequencies and mode shapes of fluid oscillations in a rigid container partially filled with fluid. In many cases, the natural frequencies of the fluid are significantly lower than the hydro-elastic vibration frequencies of the container walls. Therefore, solving the spectral problem is of primary importance.

We consider a rigid shell partially filled with an ideal incompressible fluid. The fluid motion is assumed to be irrotational. Under these assumptions, a scalar velocity potential Φ exists such that $V = \nabla\Phi$, and the incompressibility condition takes the form

$$\frac{\partial^2\Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial z^2} = 0. \quad (1)$$

The pressure p is calculated according to the Bernoulli integral as follows:

$$\frac{p}{\rho_l} = -\frac{\partial\Phi}{\partial t} - gz + \frac{p_0}{\rho_l}, \quad (2)$$

where ρ_l is the fluid density, z is the vertical coordinate of the point under consideration, p_0 is the atmospheric pressure. Let us denote the fluid domain as Ω. This domain is bounded by the surface $S = S_0 \cup S_1$, where S_0 represents the free surface of the fluid, and S_1 denotes the wetted surface of the container. Let $\mathbf{P}$ denote points within the domain Ω. For equation (1), the following boundary value problem is formulated:

$$\nabla^2\Phi = 0, \mathbf{P}\in\Omega, \frac{\partial\Phi}{\partial\mathbf{n}} = 0, \mathbf{P}\in S_1, \frac{\partial\Phi}{\partial\mathbf{n}} = \frac{\partial\zeta}{\partial t}, p - p_0 = 0, \ \mathbf{P}\in S_0. \quad (3)$$

Here, the unknown function $\zeta=\zeta(t,x,y)$ describes the position of the free surface and its variation over time. Thus, it is necessary to determine the unknown functions Φ and ζ, subjected to the following boundary condition on the free surface:

$$\frac{\partial^2\Phi}{\partial t^2} + g\frac{\partial\Phi}{\partial\mathbf{n}} = 0. \quad (4)$$

The unknown functions ζ and Φ in cylindrical coordinates (r,θ,z) are represented as series expansions:

$$\zeta(r,\theta,t) = \sum_{l=0}^{m}\cos(l\theta)\sum_{k=1}^{n} d_{kl}(t)\zeta_{kl}(r), \quad (5)$$

$$\Phi(r,\theta,z,t) = \sum_{l=0}^{m}\cos(l\theta)\sum_{k=1}^{n_2}\dot{d}_{kl}(t)\varphi_{kl}(r,z) \quad (6)$$

To determine the basic functions $\varphi_{kl}(r,z)$, $\zeta_{kl}(r)$ we used BEM, described in (Degtyarev K. et al, 2015).

3. The resulting system of differential equations

After determining the basic functions $\varphi_{kl}(r,z)$, $\zeta_{kl}(r)$, we substitute them into equations (5) – (6) for the velocity potential Φ and for the elevation of the free surface ζ. These expressions are then inserted into the dynamic boundary condition on the free surface S_0, which takes the following form:

$$\sum_{l=0}^{m}\cos(l\theta)\sum_{k=1}^{n}\left[\ddot{d}_{kl}(t)+\omega_{kl}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{kl}(t)\right]\varphi_{kl}(r,z)+a_h(t)r\cos\theta=0.$$

By taking the dot product of this equation with the functions $\varphi_{kl}(r,z)(k=\overline{1,n};l=\overline{0,m})$and using the orthogonality of the eigenmodes, we obtain a decoupled system of second-order ordinary differential equations, specifically, Mathieu equations.

$$\ddot{d}_{k0}(t)+\omega_{k0}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{k0}(t)=0, \qquad (7)$$

$$\ddot{d}_{k1}(t)+\omega_{k1}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{k1}(t)+a_h(t)F_{k1}=0,\ F_{k1}=\frac{(r,\varphi_{k1})}{(\varphi_{k1},\varphi_{k1})},$$

$$\ddot{d}_{kl}(t)+\omega_{kl}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{kl}(t)=0,\ k=\overline{1,n};\ l=\overline{2,m}.$$

The initial data are following:

$$d_{kl}(t)=d_{kl}^0,\ \dot{d}_{kl}(t)=d_{kl}^1,\ k=\overline{1,n},\ l=\overline{0,m}. \qquad (8)$$

Solution of system (7), (8) allow us to analyze the motion and stability of the liquid-filled tanks without damping. The damping is included in this system as fallowing:

$$\ddot{d}_{k0}(t)+2\gamma_{kl}\omega_{kl}\dot{d}_{kl}(t)+\omega_{k0}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{k0}(t)=0\ k=\overline{1,n};l=\overline{0,2..m})$$

$$\ddot{d}_{k1}(t)+2\gamma_{k1}\omega_{k1}\dot{d}_{k1}(t)+\omega_{k1}^2\left(1+\frac{a_v(t)}{g}\right)d_{k1}(t)+a_h(t)F_{k1}=0. \qquad (9)$$

Here γ_{kl} are the damping coefficients.

4. Numerical results and discussion

The forced vibrations are under consideration. Suppose that
$a_h(t)=a_0\cos\omega_0 t,\ a_v(t)=a_1\cos\omega_1 t.$
We begin by considering fluid oscillations under the action of horizontal excitations only, neglecting damping effects, i.e. assuming a_1=0, $\gamma_{kl}=0$. We consider zero initial conditions. Under these assumptions, all equations from system (7) yield zero solutions, except for the equation corresponding to *l*=1.
We select the following excitation frequency values: ω_0=1.2Hz, ω_0= 4.032Hz, and ω_0=8.064 Hz, and set a_0=0.1. The corresponding graphs showing the variation of the free surface level are presented below in Figures 1–3.
Here, in the Figures, blue lines correspond to the liquid level evaluated without including the damping effects, whereas black lines demonstrate the free level elevation with damping with $\gamma_{kl}=0.05$.

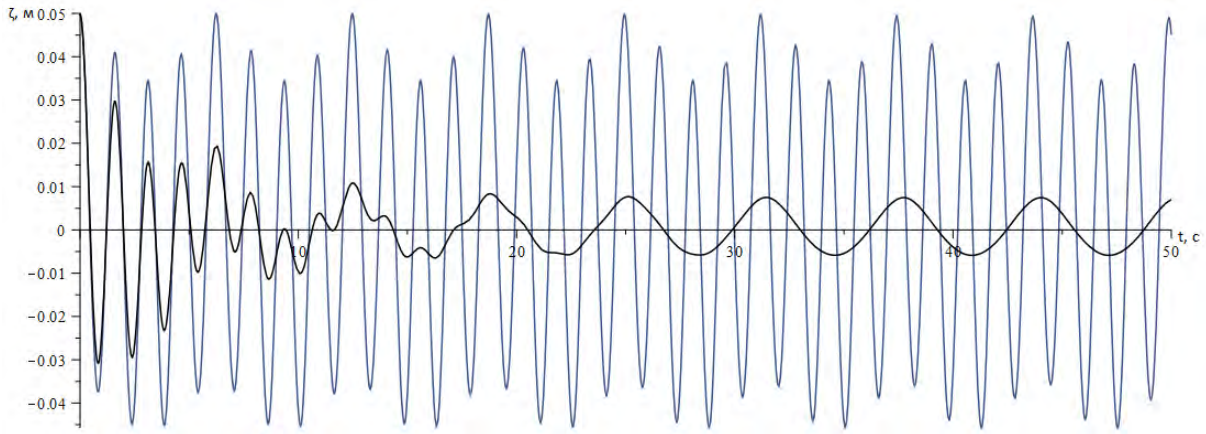


Figure 1. Free surface elevation with and witout including damping effects at an excitation frequency of 1.2 Hz.

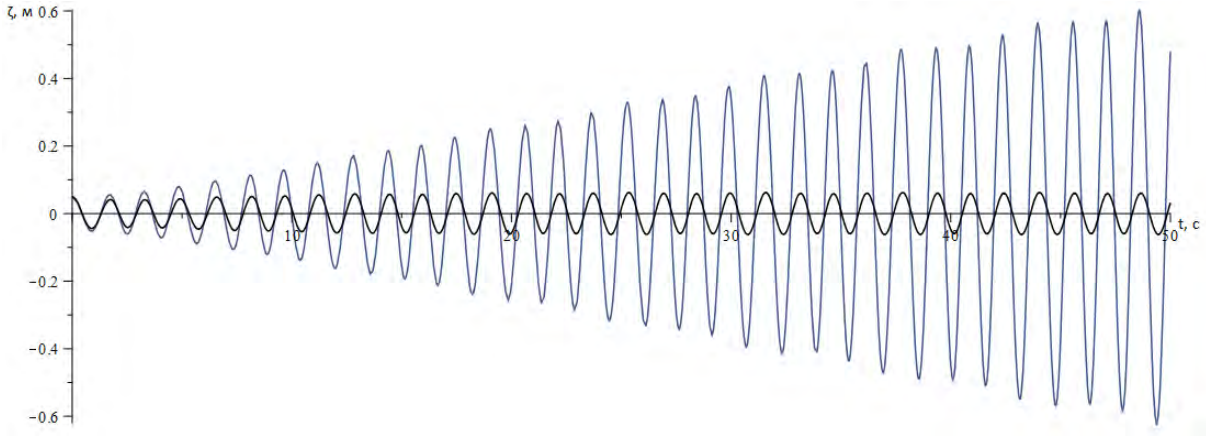


Figure 2. Free surface elevation with and without including damping effects at an excitation frequency of 4.032Hz.

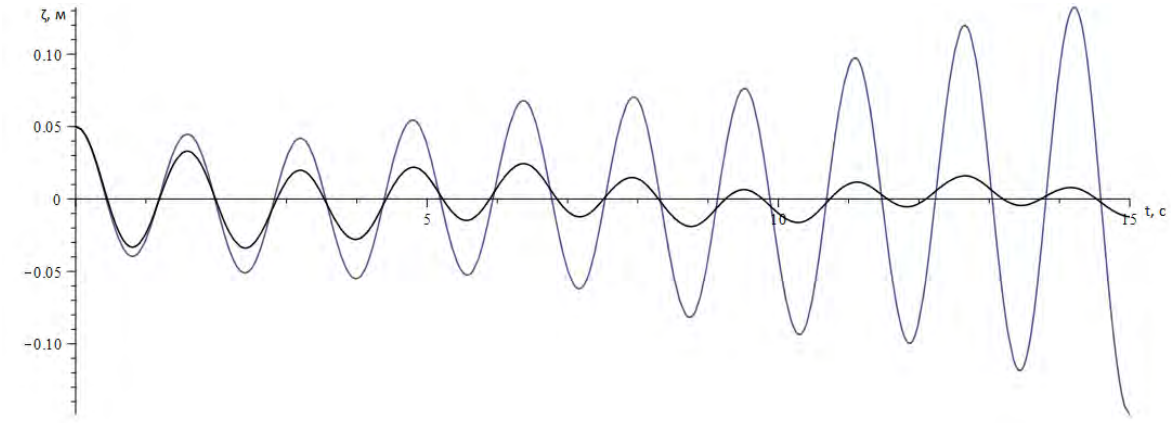


Figure 3. Free surface elevation with and without including damping effects at an excitation frequency of 8.064 Hz.

From Figures 1–3, it can be concluded that with a damping coefficient of 0.05, there is a significant reduction in the amplitude of the free surface oscillations.

5. Conclusions and Future Scope

A method has been developed for evaluating the stability of fluid motion within rigid axisymmetric shells subjected to both vertical and horizontal excitations, with damping effects taken into account. A spectral problem for the natural modes and eigenvalues of the fluid oscillations is formulated and solved using the method of integral equations. For axisymmetric shells, the original two-dimensional integral equations are reduced to one-dimensional form, significantly simplifying the numerical analysis. The Boundary Element Method is employed for the numerical solution of the resulting integral equations. As a result, the natural frequencies and mode shapes of the free surface oscillations within the shell are obtained. The problem of forced oscillations is also addressed, and resonance phenomena are investigated. Furthermore, the influence of damping on the amplitudes of free surface oscillations is analyzed. The results demonstrate the significant effect of damping in suppressing resonance-induced responses.
Future work will focus on studying the influence of damping in the presence of uncertain (fuzzy) parameters, aiming to enhance the robustness of the model under real-world operating conditions.

References

Degtyarev K., P. Glushich, V. I. Gnitko and E. Strelnikova (2015). Numerical Simulation of Free Liquid-Induced Vibrations in Elastic Shells. International Journal of Modern Physics and Applications, V.1(4), pp. 159-168 https://api.semanticscholar.org/CorpusID:220725789

Degtyariov K., Gnitko V., Kononenko Y., Kriutchenko D., Sierikova O., Strelnikova E. Fuzzy Methods for Modelling Earthquake Induced Sloshing in Rigid Reservoirs. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), (2022). P. 297-302. DOI: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916466

Gnitko, V.I., Karaiev, A. O., Degtyariov, K. G., Vierushkin, I.A., Strelnikova, E. A.: Singular and hypersingular integral equations in fluid–structure interaction analysis, WIT Transactions on Engineering Sciences, 134, 67-79, (2022), DOI: 10.2495/BE450061

Medvedovskaya, E. Strelnikova, K. Medvedyeva Free Hydroelastic Vibrations of Hydroturbine Head Covers / Intern. J. Eng. and Advanced Research Technology (IJEART). 1(1) pp 45 - 50. (2015), DOI 10.13140/RG.2.1.3527.4961

Murawski K. Technical Stability of Very Slender Rectangular Columns Compressed by Ball-And-Socket Joints without Friction, Int. Journal of Structural Glass and Advanced Materials Research, vol. 4(1), pp. 186-208, (2020). DOI: 10.3844/sgamrsp.2020.186.208

[a]Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. Srength Characteristics of Liquid Storage Tanks with Nanocomposites as Reservoir Materials. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). (2022): 151-157. DOI: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916369

[b]Sierikova O., Strelnikova E., Kriutchenko D., Gnitko V. Reducing Environmental Hazards of Prismatic Storage Tanks under Vibrations. WSEAS Transactions on Circuits and Systems. (2022). vol. 21: 249-257. DOI: 10.37394/23201.2022.21.27

[c]Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. Seismic Loads Influence Treatment on the Liquid Hydrocarbon Storage Tanks Made of Nanocomposite Materials. WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics. (2022). vol. 17: 62-70. DOI: 10.37394/232011.2022.17.9

Sierikova, O., Strelnikova, E., Degtyariov, K. (2023). Numerical Simulation of Strength and Aerodynamic Characteristics of Small Wind Turbine Blades. In: Nechyporuk, M., Pavlikov, V., Kritskiy, D. (eds) Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering - 2022. ICTM 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 657. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36201-9_31

Strelnikova E., Choudhary N., Degtyariov K., Kriutchenko D., Vierushkin I. Boundary element method for hypersingular integral equations: Implementation and applications in potential theory. Periodical, collection of papers: Engineering Analysis with Boundary Elements, Elsevier BV. (2024), DOI (link): 10.1016/j.enganabound.2024.105999

Strelnikova E., Kriutchenko D., Gnitko V. Tonkonozhenko A. (2020). Liquid Vibrations in Cylindrical Tanks with and Without Baffles Under Lateral and Longitudinal Excitations. International Journal of Applied Mechanics and Engineering, 25(3), 117-132, DOI:10.2478/ijame-2020-0038.

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ SONRASINDA KOCAELİ İLİ KANDIRA İLÇESİNE GELEN DEPREMZEDELERİN SOSYAL HAYATA UYUMU

Yıldız İrem VURAL
Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ORCID: 0009-0008-8598-4753

Doç.Dr. Dilek ESER
Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ORCID: 0000-0002-2993-3555

ÖZET
Afetler; ani şekilde gelişen, toplumların kendi imkânlarıyla baş edemeyeceği, can ve mal kayıplarına yol açan doğa, insan veya teknoloji kaynaklı olaylardır. Depremler, en yıkıcı afet türlerinden biri olup özellikle tektonik hareketlerle meydana gelir. Türkiye, aktif fay hatları üzerinde bulunması nedeniyle yüksek deprem riski taşıyan bir ülkedir. 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli 7.7 ve 7.6 büyüklüğünde iki büyük deprem meydana gelmiş, 11 ilde büyük yıkım ve can kaybı yaşanmıştır. Depremler sonucunda 48 binden fazla insan hayatını kaybetmiş, yarım milyondan fazla bina zarar görmüştür. Bu çalışma, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası Kocaeli'nin Kandıra ilçesine göç eden bireylerin sosyal hayata uyum süreçlerini incelemektedir. Deprem sonrası göç eden bireylerin barınma, istihdam, psikolojik destek ve sosyal uyum gibi çok boyutlu sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir. Kandıra'da 15 depremzede ile yapılan nitel görüşmeler, göçün zorunlu ve ani geliştiğini, bireylerin bu sürece hazırlıksız yakalandığını göstermektedir. Katılımcıların çoğu ilk aylarda barınma sorunu yaşamış, kira yüksekliği ve uygun konut eksikliği dile getirilmiştir. Ayrıca iş bulmakta zorlandıkları, çoğu zaman kayıt dışı ve güvencesiz işlerde çalışmak zorunda kaldıkları belirtilmiştir. Psikolojik etkiler arasında anksiyete, yalnızlık ve aidiyet eksikliği öne çıkarken; sosyal çevre edinmede güçlükler yaşanmış, bazı katılımcılar yerel halk tarafından dışlandığını ifade etmiştir. Çocukların eğitim sürecinde uyum sorunları yaşadığı, rehberlik hizmetlerinin yetersiz kaldığı gözlenmiştir. Kamu kurumlarının afet sonrası ilk müdahaleleri olumlu değerlendirilse de uzun vadeli desteklerin yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Çalışma, afet sonrası göç eden bireylerin sadece fiziki değil, psikolojik, sosyal ve ekonomik boyutlarda da desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda; psikososyal destek, sosyal konut politikaları, istihdam programları, kültürel etkileşim projeleri ve eğitim desteği gibi öneriler sunulmuştur. Bulgular, afet sonrası sosyal uyumun bütüncül ve sürdürülebilir politikalarla desteklenmesinin önemini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Deprem, Göç, Sosyal Politika.

SOCIAL INTEGRATION OF EARTHQUAKE SURVIVORS WHO RELOCATED TO KANDIRA DISTRICT OF KOCAELI PROVINCE AFTER THE FEBRUARY 6 KAHRAMANMARAS EARTHQUAKE

ABSTRACT
Disasters are sudden events that societies cannot cope with using their own resources, leading to loss of life and property, and may originate from natural, human-made, or technological causes. Earthquakes, which mainly occur due to tectonic movements, are among the most destructive types of disasters. Turkey is located on active fault lines, making it a country with a high risk of earthquakes.

On February 6, 2023, two major earthquakes with magnitudes of 7.7 and 7.6 struck the Kahramanmaraş region, causing massive destruction and loss of life across 11 provinces. More than 48,000 people lost their lives, and over half a million buildings were damaged. This study examines the social integration processes of individuals who migrated to the Kandıra district of Kocaeli province following the February 6, 2023 earthquakes centered in Kahramanmaraş. It was found that individuals who migrated after the earthquake faced multifaceted challenges such as housing, employment, psychological support, and social integration. In-depth qualitative interviews conducted with 15 earthquake survivors in Kandıra revealed that the migration was sudden and involuntary, and individuals were unprepared for the process. Most participants reported experiencing housing problems in the initial months, emphasizing high rent prices and a lack of suitable housing. They also stated that they faced difficulties in finding employment, often having to work in informal and insecure jobs. Psychologically, anxiety, loneliness, and a lack of belonging were among the most prominent issues. Additionally, many struggled to establish a social network, with some participants reporting experiences of exclusion by the local community. Children faced adaptation problems in the education process, and guidance services were observed to be insufficient. Although the initial responses by public institutions were evaluated positively, the long-term support mechanisms were considered inadequate. The study highlights the need for comprehensive support for individuals who migrate after disasters—not only in physical terms, but also in psychological, social, and economic dimensions. In this context, recommendations include psychosocial support, social housing policies, employment programs, cultural interaction projects, and educational assistance. The findings emphasize the importance of supporting post-disaster social integration through holistic and sustainable policies.
Keywords: Earthquake, Migration, Social Policy.

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN ZORUNLU STAJDAN BEKLENTİLERİ VE DENEYİMLERİ: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ.

Meleknur ATKOŞAR
Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ORCID: 0009-0000-5810-1320

Doç. Dr. Dilek ESER
Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ORCID: 0000-0002-2993-3555

ÖZET
Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü, üniversitelerin Güzel Sanatlar Fakültesi bünyesinde yer alan, uygulamalı eğitimin ön planda olduğu ve sözel puan türüyle öğrenci kabul eden dört yıllık bir lisans programıdır. Bu disiplin, yalnızca yemek yapmayı değil; aynı zamanda kültürel, hijyenik, estetik ve bilimsel süreçleri içeren kapsamlı bir eğitim alanıdır. Bölümün temel amacı, küresel mutfak kültürünün değerini kavrayabilen, sürdürülebilirliği benimseyen ve mesleğine bilinçli şekilde yaklaşan bireyler yetiştirmektir. Mezunlarına "aşçı" değil, "gastronom" unvanı verilmesi, bu disiplinin entelektüel ve profesyonel derinliğini yansıtmaktadır. Bu bağlamda, uygulamalı eğitimin en önemli parçalarından biri olan zorunlu staj, öğrencilerin mesleki becerilerini geliştirmesi ve sektöre uyum sağlaması açısından kritik öneme sahiptir. Ancak staj süreci, öğrencilerin beklentileriyle çoğu zaman örtüşmeyen deneyimlere sahne olmaktadır. Bu araştırma, İzmir'deki üç üniversitede (Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Ekonomi Üniversitesi ve Yaşar Üniversitesi) Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin staj süreçlerine ilişkin beklenti ve deneyimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Ocak–Mayıs 2025 tarihleri arasında yürütülen bu nicel saha araştırmasında, 52 öğrenciyle yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, farklı yaş, cinsiyet, üniversite ve sektörel deneyim geçmişlerine sahiptir. Veriler, staj öncesi beklentiler ile staj sonrası deneyimlerin karşılaştırılması yoluyla analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları çarpıcıdır. Öğrencilerin çoğu stajlarını yiyecek-içecek veya konaklama sektörlerinde yapmış; staj yerlerini ise bireysel çabalarıyla ya da öğretim üyeleri aracılığıyla bulmuşlardır. Bu durum, üniversitelerin sistemli bir staj yerleştirme süreci sunmadığını göstermektedir. Öğrencilerin önemli bir kısmı staj süresince meslekle ilgili yeterli eğitim alamadıklarını, görevlerinin çoğunlukla alan dışı olduğunu ve kurumlar tarafından ucuz iş gücü olarak değerlendirildiklerini belirtmiştir. Ayrıca, stajyerler arasında ayrımcılık yapıldığı, sosyal hakların verilmediği ve beslenme-barınma koşullarının yetersiz olduğu da ifade edilmiştir. Özellikle "uygulama-teori uyumsuzluğu" dikkat çekmektedir. Öğrenciler, okulda öğrendikleri bilgileri staj ortamlarında uygulama fırsatı bulamadıklarını belirtmiş, bu durum mesleki motivasyonlarını olumsuz yönde etkilemiştir. Araştırmada ortaya çıkan bir diğer önemli nokta, staj sürecinin iyi yönetilmemesi durumunda öğrencilerin mezuniyet sonrası sektörden uzaklaşma eğilimi göstermesidir. Araştırma sonuçları, Gastronomi ve Mutfak Sanatları alanındaki zorunlu staj uygulamasının daha sistematik, denetlenebilir ve eğitici bir modele kavuşturulması gerektiğini göstermektedir. Öğrencilerin mesleki gelişimlerini destekleyecek şekilde rotasyon sistemi uygulanmalı, müfredat sektörel ihtiyaçlara göre güncellenmeli ve öğretim elemanları tarafından staj süreci yakından takip edilmelidir. Ayrıca, stajyer emeğinin ekonomik ve sosyal haklar çerçevesinde korunması için yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Bu bulgular, sürdürülebilir gastronomi eğitimi için nitelikli staj süreçlerinin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Gastronomi, Staj, Turizm.

EXPECTATIONS AND EXPERIENCES OF GASTRONOMY AND CULINARY ARTS STUDENTS REGARDING MANDATORY INTERNSHIPS: THE CASE OF IZMIR PROVINCE

ABSTRACT

The Department of Gastronomy and Culinary Arts is a four-year undergraduate program offered under the Faculty of Fine Arts at universities, admitting students based on verbal aptitude scores and emphasizing practical education. This discipline encompasses not only the act of cooking but also includes cultural, hygienic, aesthetic, and scientific processes, providing a comprehensive educational framework. The primary aim of the program is to cultivate individuals who understand the value of global culinary culture, embrace sustainability, and approach their profession with awareness. The use of the title "gastronomist" rather than "chef" for graduates reflects the intellectual and professional depth of the field. In this context, mandatory internships—which represent one of the most critical components of practical education—play a key role in helping students enhance their professional skills and adapt to the industry. However, the internship experience often falls short of meeting students' expectations. This study aims to examine the expectations and experiences related to internships of students enrolled in Gastronomy and Culinary Arts programs at three universities in İzmir (Dokuz Eylül University, İzmir University of Economics, and Yaşar University). This quantitative field study was conducted between January and May 2025, involving face-to-face surveys with 52 students from various age groups, genders, universities, and professional backgrounds. The data were analyzed by comparing pre-internship expectations with post-internship experiences. The findings are striking. Most students completed their internships in the food and beverage or hospitality sectors and found their internship placements through personal efforts or assistance from faculty members. This indicates a lack of systematic internship placement processes at the institutional level. A significant portion of students reported receiving insufficient training related to their field during the internship, being assigned tasks outside their area of study, and being perceived by institutions as a source of cheap labor. Furthermore, participants highlighted issues such as discrimination against interns, lack of social rights, and inadequate nutrition and accommodation conditions. One of the most prominent issues revealed was the "disconnect between theory and practice." Students stated they were unable to apply the knowledge acquired at university during their internships, which negatively impacted their professional motivation. Another important finding was the tendency of students to distance themselves from the sector after graduation if the internship process was poorly managed. The results of the study indicate the need to restructure the mandatory internship practice in the field of Gastronomy and Culinary Arts into a more systematic, supervised, and educational model. A rotation system should be implemented to support students' professional development, the curriculum should be updated based on industry needs, and the internship process should be closely monitored by faculty members. Additionally, legal regulations should be introduced to protect the economic and social rights of interns. These findings clearly demonstrate that qualified and well-structured internship programs are essential for sustainable education in gastronomy.

Keywords: Gastronomy, Internship, Tourism.

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN VE EBEVEYNLERİNİN STRESLE BAŞA ÇIKMA TARZININ STRES VE DUYGUSAL YEME DAVRANIŞINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Leman KUTLU
İstanbul Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Falültesi, Hemşirelik Bölüm
ORCID: 0000-0002-6350-7218

İlknur YİĞİT
İstanbul Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Falültesi, Hemşirelik Bölüm
ORCID: 0009- 0003- 4912-9390

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada lise öğrencilerinin ve ebeveynlerinin stresle başa çıkma tarzının stres ve yeme davranışlarına etkisini karşılaştırmak amaçlandı.

Yöntem: Tanımlayıcı tasarımda karşılaştırmalı bir çalışmadır. Mart 2024-2025 tarihleri arasında İstanbul Kağıthane ilçesindeki üç lisede öğrenim gören gönüllü öğrenciler(n:284) ve ebeveynleriyle(n:284) yapıldı. Veriler Kişisel Bilgi Formu, Algılanan Stres Ölçeği(ASÖ), Stresle Başaçıkma Tarzları Ölçeği(SBTÖ) ve Hollanda Yeme Davranışı Ölçeği(HYDÖ) ile toplandı. Çalışmada, ‘’Lise öğrencilerinin ve ebeveynlerinin stresle başa çıkma tarzının algıladığı stres ve duygusal yeme davranışına etkisi arasında fark var mıdır? sorusuna cevaplar arandı. Veriler IBM SPSS-22 programında; tanımlayıcı istatistiksel analizler(frekans, yüzde, minimum, maksimum, ortalama, medyan ve standart sapma) normal dağılım analizinde, Kurtosis ve Skewnes, ilişkilerde pearson korelasyon analizi, bağımsız grup karşılaştırmalarında t-testi, ANOVA, bağımlı örneklerde t testi ve regresyon analizi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Öğrencilerin HYDÖ'nin Duygusal yeme davranışı alt ölçek puan ortalamasının ebeveynlerinkinden daha yüksek olduğu ancak aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı saptandı ($p>0.05$). Öğrencilerin ASÖ puan ortalamasının ebeveynlerinkinden daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ($p<0.05$). Öğrencilerin SBTÖ'nün Kendine Güvenli Yaklaşım ve İyimser Yaklaşım puan ortalamalarının ebeveynlerinkinden daha düşük olduğu, Kendine Çaresiz Yaklaşım, Sosyal Destek Arama ve Boyun Eğici Yaklaşım puan ortalamalarının ise ebeveynlerinkinden daha yüksek olduğu ve aralarında anlamlı farklar olduğu saptandı ($p<0.05$).Öğrencilerin SBTÖ'nin Çaresiz Yaklaşım puanlarındaki artışın HYDÖ-Duygusal Yeme Davranışı puanlarını artırdığı(B=0,216), İyimser Yaklaşım puanlarındaki artışın ise HYDÖ-Duygusal Yeme Davranışı puanlarını azalttığı saptandı(B=-0,183). SBTÖ'nin Kendine Güvenli yaklaşım puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0,243). SBTÖ'nin Çaresiz Yaklaşım puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0,222). SBTÖ'nin Sosyal Destek Arama puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0,226) saptandı(P<0.05).Ebeveynlerin SBTÖ'nin alt ölçeklerinden Boyun Eğici Yaklaşım puanlarındaki artışın HYDÖ-Duygusal Yeme Davranışı puanlarını artırdığı(B=0.186), İyimser Yaklaşım puanlarındaki artışın ise HYDÖ-Duygusal Yeme Davranışı puanlarını azalttığı(B=-0.266) saptandı. SBTÖ'nin Kendine Güvenli yaklaşım puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0.302). SBTÖ'nin Çaresiz Yaklaşım puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0.152)saptandı(P<0.05). SBTÖ'nin Sosyal Destek Arama puanlarındaki artışın ASÖ puanlarını artırdığı(B=0.314), SBTÖ'nin İyimser Yaklaşım puanlarındaki artışın ise ASÖ puanlarını azalttığı(B=-0.165) belirlendi(P<0.05).

Sonuçlar: Öğrencilerin ebeveynlerine göre yeme davranışı ile ilgili olumsuzluğun daha fazla olduğu, duygusal yeme davranışının benzer olduğu saptandı.

Öğrencilerin Çaresiz Yaklaşım puanlarındaki artışın Ebveynlerin ise Boyun Eğici Yaklaşım puanlarındaki artışın Duygusal Yeme Davranışı puanlarını artırdığı, öğrencilerin ve ebeveynlerinin İyimser Yaklaşım puanlarındaki artışlarının ise azalttığı saptandı. Öğrenci ve ebeveynlerinin Kendine Güvenli yaklaşım, Sosyal Destek Arama ve Çaresiz Yaklaşım puanlarındaki artışlarının ASÖ puanlarını artırdığı, ebeveynlerin İyimser Yaklaşım puanlarındaki artışın ise ASÖ puanlarını azalttığı belirlendi.
Anahtar Kelimeler: Duygusal yeme, Stres algısı, Stresle başaçıkma tarzı

COMPARISON OF THE EFFECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS' AND THEIR PARENTS' COPING STYLES ON STRESS AND EMOTIONAL EATING BEHAVIOR

ABSTRACT

Objective: This study aimed to compare the effects of high school students' and their parents' coping styles on stress and eating behaviors.In this template, the congress formatting requirements are described.

Method: A descriptive comparative study. It was conducted with volunteer students(n:284) and their parents(n: 284) studying in three high schools in the Kağıthane district of Istanbul between March 2024-2025. Data were collected using the Personal Information Form, Perceived Stress Scale(PSS), Stres Coping Styles Scale(SCSS) and Dutch Eating Behavior Scale(DEBS). Data were analyzed in the IBM SPSS-22 program; descriptive statistical analyzes were used in normal distribution analysis, Kurtosis and Skewnes, Pearson correlation analysis in relationships, t-test, ANOVA in independent group comparisons, t test and regression analysis in dependent samples. The significance level was accepted as $p<0.05$.

Results: It was found that the increase in the students' Desperate Approach scores of the SCSS increased their DEBS-Emotional Eating Behavior scores(B=0.216), while the increase in their Optimistic Approach scores decreased their DEBS -Emotional Eating Behavior scores(B=-0.183). It was found that the increase in the Self-Confident Approach scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.243). The increase in the Desperate Approach scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.222). The increase in the Social Support Seeking scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.226) ($P<0.05$). It was found that the increase in the parents' Submissive Approach scores of the SCSS increased the DEBS -Emotional Eating Behavior scores(B=0.186), while the increase in the Optimistic Approach scores decreased the DEBS-Emotional Eating Behavior scores(B=-0.266). The increase in the Self-Confident Approach scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.302). It was determined that the increase in the Helpless Approach scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.152) ($P<0.05$). It was determined that the increase in the Social Support Seeking scores of the SCSS increased the PSS scores(B=0.314), while the increase in the Optimistic Approach scores of the SCSS decreased the PSS scores(B=-0.165)($P<0.05$).

Conclusion: It was determined that the increase in students' Desperate Approach scores and the increase in parents' Submissive Approach scores increased Emotional Eating Behavior scores, while the increase in students' and parents' Optimistic Approach scores decreased them. It was determined that the increase in students' and parents' Self-Confident Approach, Social Support Seeking and Desperate Approach scores increased PSS scores, while the increase in parents' Optimistic Approach scores decreased PSS scores.

Keywords: Emotional eating, Stress perception, Stres Coping Style

DİJİTAL GÖÇEBELERİN TURİST DENEYİMLERİNİN BÜTÜNCÜL OLARAK ANALİZİ

Ayşegül KARACA
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Bölümü
ORCID: 0009-0006-8992-8631

Öznur AKGİŞ İLHAN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
ORCID: 0000-0001-7224-8353

ÖZET
Dijital göçebelik, teknolojik gelişmeler ve esnek çalışma modellerinin yaygınlaşmasıyla birlikte hem bir yaşam tarzı hem de yükselen bir turizm biçimi olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel turist tiplerinden farklı olarak, dijital göçebeler seyahatlerini iş hayatlarıyla bütünleştirerek uzun süreli, çok merkezli ve deneyim odaklı hareketlilik biçimleri sergilemektedir. Bu çalışma, dijital göçebelerin seyahat süreçlerini Williams ve Lew (2014) tarafından geliştirilen altı aşamalı turist deneyimi modeli (planlama, destinasyon seçimi, destinasyona seyahat, destinasyon deneyimi, eve dönüş, anımsama) çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla analiz etmeyi amaçlamaktadır.
Araştırma nitel desende tasarlanmış ve veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Katılımcılar farklı coğrafyalardan seçilmiş dijital göçebelerden oluşmakta olup, görüşmeler çevrimiçi olarak yürütülmüştür. Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiş, her bir deneyim aşamasına ilişkin temalar belirlenmiştir.
Bulgular, dijital göçebelerin seyahatlerini sosyal medya, YouTube, NomadList ve yapay zekâ tabanlı araçlar gibi dijital platformlardan elde ettikleri bilgiler doğrultusunda planladıklarını göstermektedir. Destinasyon seçiminde internet erişimi, yaşam maliyeti, kültürel çeşitlilik, güvenlik ve dijital göçebe topluluğuna erişim gibi faktörler belirleyici olmaktadır. Seyahat sürecinde esneklik ve ulaşım kolaylığı ön plandadır. Destinasyon deneyimi aşamasında ise ortak çalışma alanları, sosyalleşme olanakları ve yerel halkla etkileşim gibi unsurlar deneyimin merkezinde yer almaktadır. Eve dönüş süreci katılımcılar tarafından çoğunlukla geçici ve duygusal bir ara evre olarak tanımlanmakta; anımsama sürecinde ise dijital içerik üretimi, sosyal medya paylaşımları ve kişisel arşivler önemli rol oynamaktadır.
Çalışma, dijital göçebelerin seyahat deneyimlerini çok boyutlu bir yaklaşımla ele alarak bu özgün turist tipine yönelik kuramsal bir katkı sunmakta; aynı zamanda dijital göçebe dostu destinasyonların geliştirilmesine yönelik altyapı, pazarlama ve deneyim yönetimi stratejileri için pratik öneriler içermektedir.
Anahtar Kelimeler: Turizm coğrafyası, turist deneyimi, dijital göçebelik, seyahat davranışı

A HOLISTIC ANALYSIS OF THE TOURIST EXPERIENCES OF DIGITAL NOMADS

ABSTRACT
Digital nomadism has emerged as both a lifestyle and a rising form of tourism, driven by technological advancements and the widespread adoption of flexible work models. Unlike traditional types of tourists, digital nomads integrate their travel with work life, engaging in long-term, multi-centered, and experience-oriented mobility patterns.

This study aims to holistically analyze the travel experiences of digital nomads using the six-stage tourist experience model (planning, destination selection, travel to the destination, experience at destination, returninh home, and recall), developed by Williams and Lew (2014). The study adopts a qualitative research design, with data collected through semi-structured interviews.Participants consist of digital nomads from various geographical regions, and the interviews were conducted online. The collected data were analyzed using content analysis, and themes were identified for each stage of the experience model.

Findings reveal that digital nomads plan their travels based on information obtained from digital platforms such as social media, YouTube, NomadList, and AI-based tools. Key factors influencing destination choice include internet connectivity, cost of living, cultural diversity, safety, and access to digital nomad communities. Flexibility and ease of transportation are prioritized during the travel stage. In the destination experience phase, coworking spaces, opportunities for social interaction, and engagement with local communities are central elements. The return home is often described as a temporary and emotional transition, while the recollection phase involves the sharing of experiences through social media, digital content creation, and personal archives.

This study provides a multidimensional understanding of digital nomads' travel experiences, offering theoretical contributions to tourism studies and practical insights for designing infrastructure, marketing, and experience management strategies tailored to digital nomad–friendly destinations.

Keywords: Tourism geography, tourist experience, digital nomadism, travel behavior

ÖZEL GEREKSİNİMİ OLAN ÇOCUĞA SAHİP ANNELERDE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK VE UMUTSUZLUK: GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMA ÖRNEĞİ

Dr. Eyüp Sabır ERBİÇER
Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bölümü
ORCID: 0000-0001-8253-7212

ÖZET
Türkiye'de özel gereksinimi olan çocuklara yönelik birçok program olmasına rağmen anneler için çok az sayıda yardım ve müdahale programlarının olduğu görülmektedir. Annelere yönelik var olan sınırlı çalışmaların da psiko-eğitim hizmetleri kapsamında olduğu görülmektedir. Özel gereksinimi olan çocuğu sahip annelerin umutsuzluk düzeylerini azaltmaya ve psikolojik sağlamlıklarını artırmaya yönelik herhangi bir grupla psikolojik danışma programı bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, geliştirilen grupla psikolojik danışma programının özel gereksinimi olan çocuğa sahip annelerin umutsuzluk düzeylerini azaltmada ve psikolojik sağlamlıklarını artırmada etkili olup olmadığını incelemektir. Bu çalışmada öntest - sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Bu modelde deney ve kontrol grupları olmak üzere randomize seçilmiş iki grup bulunmakta ve uygulama öncesinde ve sonrasında her iki gruba da ölçmeler yapılmaktadır. Grupla psikolojik danışma programı, 5-13 yaş arasındaki özel eğitime gereksinimi olan çocukların anneleriyle yürütülmüştür. Çalışmaya uygulama grubunda sekiz ve kontrol grubunda sekiz olmak üzere özel gereksinimi olan çocuğa sahip 16 anne katılmıştır. Veriler, Beck Umutsuzluk Ölçeği, Kısa Psikolojik Sağlamlık Ölçeği ve Demografik Bilgi Formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde non-parametrik testlerden olan Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon Sıra Sayıları testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarındaki annelerin psikolojik sağlamlık ve umutsuzluk puanları arasında anlamlı farklılıklar olmadığı bulunmuştur. Uygulama sonrası deney grubundaki annelerin psikolojik sağlamlık düzeyleri kontrol grubundaki annelerin psikolojik sağlamlık düzeylerinden anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Ayrıca, deney grubundaki annelerin son test umutsuzluk düzeyleri kontrol grubundaki annelerin umutsuzluk düzeylerinden anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır.
Anahtar Kelimeler: psikolojik sağlamlık, umutsuzluk, grupla psikolojik danışma, özel gereksinimi olan çocukların anneleri

PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AND HOPELESSNESS IN MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS: A GROUP COUNSELING

ABSTRACT
Previous research revealed that there have been several psycho-educational programs for children with special needs in Türkiye. However, a few prevention and intervention programs focused on psychological needs of mother of children with special needs. The aim of the present study is to examine whether the group counseling program is effective in reducing the hopelessness levels of mothers of children with special needs and increasing their psychological resilience. A pretest-posttest control group experimental model was used in this study. In this model, two groups (i.e., experimental and control groups) are randomly selected, and measurements are implemented to both groups before and after the intervention. A total of 16 mothers of children with special needs participated in the intervention, eight in the intervention group and eight in the control group. Data were collected using the Beck Hopelessness Scale, the Brief Psychological Resilience Scale, and the Demographic Information Form.

All analyses were performed using SPSS v26.0, including Mann-Whitney U test and Wilcoxon Ordinal Numbers test. The study's findings revealed that there were no statistically significant differences in the psychological resilience and hopelessness levels of the mothers in the experimental and control groups at pre-intervention. The results also indicated that the psychological resilience levels of the mothers in the experimental group were significantly higher than the mothers in the control group at the post-intervention. Finally, the hopelessness levels of the mothers in the experimental group were significantly lower than the mothers in the control group at the post-intervention.
Keywords: psychological resilience, hopelessness, group counseling, mothers of children with special needs

ANKARA İLİ ÖRNEKLEMİNDE 18–30 YAŞ ARASI GENÇ YETİŞKİNLERDE İNTERNET BAĞIMLILIĞI İLE YALNIZLIK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Tutkunur ÜNLÜ
Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bağımlılık ve Dopingle Mücadele Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0005-9791-6107

Özet
İnternet teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte bireylerin dijital ortamlarda geçirdiği süre artmış ve bu durum çeşitli davranışsal sorunlarla ilişkilendirilmiştir. Özellikle genç yetişkinlerde aşırı ve kontrolsüz internet kullanımı, internet bağımlılığı olarak tanımlanan bir davranışsal bozukluk biçiminde değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, 18–30 yaş arası genç yetişkinlerde internet bağımlılığı ile yalnızlık düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma, nicel ve ilişkisel tarama modelinde desenlenmiş; veriler Ankara ilinde yaşayan 100 genç yetişkinden (50 kadın, 50 erkek) çevrim içi anket yoluyla toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak Young İnternet Bağımlılığı Testi ve UCLA Yalnızlık Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca cinsiyet, yaş ve günlük internet kullanımı gibi demografik bilgiler de elde edilmiştir. SPSS 27 programıyla yapılan analizlerde korelasyon, t-testi ve çoklu regresyon yöntemleri uygulanmıştır. Bulgular, internet bağımlılığı ile yalnızlık arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Günlük internet kullanımı arttıkça yalnızlık düzeyinin yükseldiği, erkeklerin internet bağımlılığı puanlarının kadınlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar, sosyal destek sistemlerinin internet bağımlılığına karşı koruyucu bir işlev görebileceğini düşündürmektedir.
Anahtar Kelimeler: İnternet bağımlılığı, yalnızlık, genç yetişkin, dijital davranışlar, sosyal yalıtım

THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTERNET ADDICTION AND LONELINESS AMONG YOUNG ADULTS AGED 18–30: A SAMPLE FROM ANKARA, TURKEY

Abstract
With the increased use of internet technologies, time spent on digital platforms has grown, raising concerns about behavioral problems. Among young adults, excessive and uncontrolled internet use is often categorized as a behavioral disorder known as internet addiction. This study investigates the relationship between internet addiction and loneliness among individuals aged 18–30. Designed as a quantitative and correlational study, data were collected online from 100 participants (50 females, 50 males) living in Ankara. The Young Internet Addiction Test and UCLA Loneliness Scale were used as data collection tools, along with demographic variables such as gender, age, and daily internet usage. Analyses were conducted using SPSS 27, applying correlation, t-test, and multiple regression. The results revealed a significant positive relationship between internet addiction and loneliness. As daily internet use increased, loneliness scores also rose, and males had higher internet addiction scores than females. These findings suggest that internet addiction is not only linked to digital engagement but also associated with emotional and social needs. Strengthening social support systems may play a preventive role in reducing internet addiction among young adults.
Keywords: Internet addiction, loneliness, young adults, digital behavior, social isolation

1. Giriş

İnternet teknolojilerinin hızlı gelişimi, bireylerin dijital ortamlarda geçirdiği süreyi önemli ölçüde artırmıştır. Özellikle genç yetişkinler arasında, sosyal medya, çevrim içi oyunlar ve dijital iletişim platformları aracılığıyla geçirilen zamanın artışı dikkat çekmektedir. Bu dijitalleşme süreci beraberinde yeni davranışsal eğilimleri getirmiş, bazı bireylerde ise internetin aşırı ve kontrolsüz kullanımıyla tanımlanan "internet bağımlılığı" gelişmiştir (Young, 1998).

İnternet bağımlılığı, bireyin sosyal, akademik, mesleki ve kişisel yaşamını olumsuz etkileyebilecek düzeyde internet kullanımına yönelmesiyle karakterize edilen bir davranışsal bağımlılık türüdür. Literatürde, internet bağımlılığı ile duygusal zorluklar arasında anlamlı ilişkiler olduğu belirtilmiştir. Bunların başında yalnızlık gelmektedir (Caplan, 2006).

Yalnızlık, bireyin sosyal ilişkilerinde hissettiği eksiklik ya da doyumsuzluk hissidir ve sıklıkla depresyon, kaygı, öz yeterlik düşüklüğü ve sosyal çekilme gibi psikolojik sorunlarla birlikte görülür (Russell et al., 1980). Genç yetişkinlik dönemi, bireyin kimlik gelişimi, sosyal bağ kurma ve yaşam hedefleriyle yüzleştiği kritik bir evredir. Bu dönemde yaşanan yalnızlık duygusu, bireyleri internet gibi alternatif sosyalleşme yollarına yönlendirebilir.

Bu çalışma, 18–30 yaş arasındaki genç yetişkinlerde internet bağımlılığı ile yalnızlık arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bulguların, dijital çağda psikososyal destek mekanizmalarının yapılandırılmasına katkı sunması beklenmektedir.

2. Literatür Taraması

İnternet bağımlılığı, Young (1998) tarafından ilk kez tanımlandığında psikolojik sağlık literatüründe yeni bir olgu olarak değerlendirilmiştir. Young'ın çalışmalarında bireylerin internet kullanımı üzerinde kontrol kaybı yaşadığı, bu durumun sosyal ilişkileri ve günlük yaşamı olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Türkiye'de internet bağımlılığı üzerine yapılan araştırmalar da benzer bulguları desteklemektedir (Bayraktar, 2001; Ceyhan, 2008).

Yalnızlık ise bireyin sosyal ilişkilerindeki yetersizlik ya da doyumsuzluk algısıdır (Peplau & Perlman, 1982). UCLA Yalnızlık Ölçeği ile yapılan çalışmalarda, yalnızlığın depresyon, anksiyete, düşük öz yeterlik ve sosyal çekilme gibi sonuçlara yol açtığı gösterilmiştir (Russell et al., 1980; Hawkley & Cacioppo, 2010).

Özellikle Caplan (2006), yalnız bireylerin interneti yüz yüze ilişkilerin yerine koyduğunu ve bunun problemli internet kullanımına zemin hazırladığını belirtmiştir. Korkmaz (2011) ise yalnızlıkla internet bağımlılığı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Literatür, yalnızlığın bireyleri dijital ortamda daha fazla zaman geçirmeye yönelttiğini ve bunun da bağımlılık riskini artırdığını göstermektedir.

3. Kavramsal Tanımlar

3.1. İnternet Bağımlılığı:

İnternet bağımlılığı, bireyin internet kullanımını kontrol edememesi, kullanımı azaltmaya yönelik girişimlerde başarısız olması ve bu durumun kişinin sosyal, akademik ya da mesleki işlevselliğini olumsuz etkilemesi ile karakterize edilen bir durumdur (Young, 1998). Her ne kadar DSM-5 ve ICD-11 gibi tanı sınıflandırma sistemlerinde bağımsız bir bozukluk olarak yer almamakta olsa da, davranışsal bağımlılık çerçevesinde değerlendirilmekte ve giderek artan sayıda araştırmada ele alınmaktadır.

Bu bağımlılık türü, madde kullanımında görülen tolerans, yoksunluk ve devam eden kullanım gibi bazı klinik özellikleri dijital ortama özgü biçimlerde yansıtır.

Örneğin kişi, internette daha uzun süre kalmak için uyku, yemek, sosyal ilişkiler gibi temel yaşam etkinliklerinden vazgeçebilir; ekran başında geçirdiği süre arttıkça tatmin duygusu azalabilir ve bu doyumu yeniden sağlamak için kullanım sıklığını artırabilir.
Özellikle genç yaş gruplarında internet bağımlılığına daha sık rastlanmaktadır. Gelişimsel olarak kimlik oluşumu, sosyal aidiyet ve özerklik arayışlarının yoğunlaştığı bu dönemde, dijital dünya bireyler için hem bir kaçış alanı hem de sosyal onay aracı olarak işlev görebilir. Eğitim, sosyal etkileşim, oyun ve eğlence gibi çok sayıda ihtiyacın internet üzerinden karşılanabilmesi, gençlerin çevrim içi dünyada daha fazla zaman geçirmelerine neden olmakta; bu da riskli kullanım davranışlarının yaygınlaşmasını beraberinde getirmektedir (Kuss & Griffiths, 2015).
Ayrıca yapılan araştırmalar, internet bağımlılığı ile yalnızlık, depresyon, düşük özsaygı, zayıf başa çıkma becerileri ve sosyal kaygı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir (Odacı & Kalkan, 2010; Tokunaga, 2014). Bu durum, internet bağımlılığının yalnızca teknolojik bir sorun değil; aynı zamanda bireyin psikososyal dünyasıyla da yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

3.2. Yalnızlık Kavramı:

Yalnızlık, bireyin arzu ettiği düzeyde sosyal ilişkilere sahip olmaması ya da mevcut ilişkilerinden duygusal olarak tatmin olamaması durumudur (Peplau & Perlman, 1982). Bu durum, kişinin sosyal çevresiyle kurduğu bağların sayıca azlığı kadar, ilişkilerin kalitesiyle ilgili öznel bir değerlendirme sonucunda da ortaya çıkabilir. Yani yalnızlık, yalnızca fiziksel izolasyon değil; kişinin kendini anlaşılmamış, dışlanmış ya da duygusal olarak bağlantısız hissetmesiyle karakterize edilen psikolojik bir deneyimdir.
Yalnızlık, geçici ve durumla sınırlı biçimde yaşanabileceği gibi, kronik bir hal aldığında bireyin ruh sağlığı üzerinde ciddi etkiler yaratabilir. Uzun süreli yalnızlık; depresyon, kaygı bozuklukları, stresle baş etmede güçlük, düşük özsaygı gibi psikolojik sorunlara zemin hazırlayabilir (Cacioppo et al., 2006). Ayrıca, yalnızlık bilişsel çarpıtmaları da besleyerek bireyin sosyal etkileşimlerde tehdit algısını artırmasına ve kaçınma davranışları geliştirmesine neden olabilir. Bu da yalnızlığın kendi kendini besleyen döngüsel bir yapı kazanmasına yol açar.
Niteliksel araştırmalar, yalnızlık hissinin özellikle genç yetişkinlik döneminde yaygın olduğunu göstermektedir. Bu gelişimsel evre, kimlik arayışı, mesleki yönelim, romantik ilişkiler ve arkadaşlıkların önem kazandığı bir süreçtir. Ancak bu dönemde kurulan bağların kırılgan doğası, bireyin duygusal olarak daha hassas hale gelmesine neden olabilir. Özellikle sosyal medya gibi dijital platformlarda görünüşte kalabalık ilişkiler sürdürülse bile, duygusal yakınlık ve güven eksikliği nedeniyle yalnızlık hissi derinleşebilir (Nowland, Necka & Cacioppo, 2018).
Yalnızlık, sadece sosyal bağlantı eksikliğinden değil, aynı zamanda aidiyet hissinin zayıflamasından kaynaklanan karmaşık bir psikososyal durumdur. Bu nedenle bireyin yalnızlık deneyimini anlamak için hem kişisel algıları hem de sosyal bağlamı dikkate almak gerekmektedir.

4.Kuramsal Temeller:

4.1. Bilişsel Davranışçı Model (Davis,2001):

İnternet bağımlılığına yönelik geliştirdiği Bilişsel Davranışçı Model'de, bu sorunun temelinde bireyin bilişsel çarpıtmalarının ve işlevsiz düşünce kalıplarının yattığını ileri sürmektedir. Bu modele göre patolojik internet kullanımı, yalnızca teknolojik bir bağımlılık biçimi değil; aynı zamanda bireyin içsel dünyasında yaşadığı psikolojik sıkıntıların bir dışavurumudur. Model, internet bağımlılığını özgül (specific) ve yaygın (generalized) olmak üzere iki temel biçimde sınıflandırır.

Özgül internet bağımlılığı belirli bir çevrim içi etkinliğe (örneğin oyun, sosyal medya, bahis) yönelik yoğun ilgi ile açıklanırken, yaygın bağımlılık genel anlamda çevrim içi olma ihtiyacının artmasıyla kendini gösterir.

Davis'in modelinde, bireyin negatif temel inançları, yani kendilik algısı ve dünyaya ilişkin olumsuz değerlendirmeleri, yanlış bilişsel şemalar üretmesine neden olur. Örneğin "Sosyal ilişkilerde yetersizim" ya da "Gerçek dünyada kabul görmüyorum" gibi düşünceler, bireyin çevrimdışı ortamlardan çekilmesine ve internet ortamına kaçış eğilimine girmesine yol açar. Bu kaçış, başlangıçta rahatlama ve kontrol hissi sağlasa da uzun vadede bağımlılık riskini artırır.

Özellikle yalnızlık, Davis'in kuramında patolojik kullanımın en güçlü tetikleyicilerinden biri olarak ele alınır. Kişi, sosyal ihtiyaçlarını karşılayamadığında ve duygusal olarak yetersiz kaldığında, interneti bir başa çıkma mekanizması olarak kullanmaya başlayabilir. Bu süreçte internet, bireyin gerçek hayatta yaşadığı olumsuz duygulardan uzaklaştığı, onay ve kabul gördüğü bir "güvenli alan" haline gelir. Ancak bu durum, bireyin çevrimdışı ilişkileri daha da ihmal etmesine, sosyal becerilerinin körelmesine ve nihayetinde yalnızlık hissinin kronikleşmesine neden olur. Bu yönüyle internet kullanımı, hem bir sonuç (yalnızlıktan kaynaklı başa çıkma yöntemi) hem de bir neden (yalnızlığı pekiştiren bir araç) halini alır.

Sonuç olarak Davis'in Bilişsel Davranışçı Kuramı, internet bağımlılığını bilişsel çarpıtmalar – kaçınma davranışları – olumsuz pekiştirme döngüsü içerisinde açıklamakta; özellikle yalnızlık gibi duygusal durumların bu döngüyü başlatıcı ve sürdürücü etkisini vurgulamaktadır.

4.2. Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı (Katz et al., 1973):

Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı, medya tüketimini pasif bir maruz kalma süreci olarak değil, bireyin aktif olarak psikolojik, sosyal ve bilişsel ihtiyaçlarını karşılamak üzere yaptığı bir tercih süreci olarak görür (Katz et al., 1973). Bu yaklaşıma göre bireyler, medya araçlarını belirli doyumlar sağlamak amacıyla seçer; yani medya kullanımı, bireyin ihtiyaçlarının bir yansımasıdır. Bu ihtiyaçlar bilgi edinme, eğlence, kimlik oluşturma ve en önemlisi sosyal etkileşim ihtiyacı gibi çeşitli kategorilere ayrılır.

Yalnızlık, bu bağlamda sosyal etkileşim ve aidiyet ihtiyacının karşılanamadığı bir psikososyal durum olarak öne çıkar. Kişi, çevrimdışı dünyada yeterli sosyal tatmin sağlayamadığında, bu boşluğu telafi etmek amacıyla çevrim içi platformlara yönelir. Sosyal medya, mesajlaşma uygulamaları, çevrim içi oyunlar ve forumlar gibi dijital ortamlar, yalnız bireyler için erişilebilir, düşük riskli ve öz denetimi yüksek birer etkileşim alanı sunar. Bu platformlar, bireye anlık sosyal doyumlar sağlayarak kısa vadede yalnızlık hissini bastırabilir.

Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı, medya tüketiminin yalnızca işlevsel doyumlarla sınırlı olmadığını, aynı zamanda bu kullanım biçimlerinin bireyde yeni ihtiyaçlar da yaratabileceğini savunur. Bu bağlamda, yalnızlıkla baş etmek için interneti yoğun şekilde kullanan birey, bir süre sonra dijital ortamlara duygusal bağımlılık geliştirebilir. Bu da bireyin hem dijital ortamdaki doyum ihtiyacını artırır hem de çevrimdışı sosyal ilişkilerini daha az tercih etmesine yol açar. Sonuç olarak birey, yalnızlığı gidermek için kullandığı araca giderek daha fazla bağımlı hale gelir.

Yapılan araştırmalar, yalnızlık düzeyi yüksek bireylerin sosyal medya ve çevrim içi oyunlara daha fazla yöneldiğini ve bu bireylerde internet bağımlılığı riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Kim et al., 2009; Kuss & Griffiths, 2015). Bu durum, Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı'nın yalnızlık bağlamında internet kullanım motivasyonunu açıklamada işlevsel bir çerçeve sunduğunu göstermektedir

4.3. Sosyal Bilişsel Kuram (Bandura, 1997) :

Sosyal Bilişsel Kuramı, bireyin davranışlarının yalnızca içsel süreçlerle değil, aynı zamanda sosyal çevre ve davranışların sonuçlarıyla kurduğu karşılıklı etkileşim yoluyla şekillendiğini savunur. Bu kuramın temelini oluşturan karşılıklı belirleyicilik (reciprocal determinism) ilkesi, bireyin davranışlarını etkileyen üç ana faktöre işaret eder: kişisel özellikler, çevresel faktörler ve davranışsal sonuçlar.

Bu bağlamda, öz yeterlik kavramı, bireyin bir görevi başarıyla yerine getirebileceğine dair inancını ifade eder ve sosyal etkileşimlerde belirleyici bir rol oynar. Öz yeterlik düzeyi düşük olan bireyler, sosyal ortamlarda başarısız olacaklarına inanabilir, sosyal kaygı yaşayabilir ve yüz yüze ilişkilerden kaçınabilir. Bu bireyler için çevrimdışı sosyal etkileşimler tehdit edici ve yorucu olabilirken, dijital ortamlar daha güvenli ve denetlenebilir alanlar sunar. Bu durum, bireyin internet kullanımını bir sosyal kaçış stratejisi haline getirmesine neden olabilir.

Sosyal Bilişsel Kuram'a göre, birey dijital dünyada geçici bir başarı, sosyal onay ya da kabul gördüğünde, bu durum davranışının olumlu pekiştirilmesine neden olur. Örneğin, sosyal medyada paylaşılan bir gönderiye gelen beğeniler ya da çevrim içi oyunlarda kazanılan başarılar, bireyin öz yeterlik algısını dijital bağlamda yükseltebilir. Ancak bu gelişme, bireyin gerçek sosyal ortamlarda daha az bulunmasına ve giderek daha fazla dijital ortama bağımlı hale gelmesine zemin hazırlar.

Bireyin sosyal modellerden (arkadaşlar, influencerlar, oyun karakterleri vb.) gözlem yoluyla öğrenmesi, davranışlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynar. Yalnız bireyler, dijital ortamlarda sıkça gözlemledikleri sosyal davranış kalıplarını içselleştirerek, kendi çevrim içi varlıklarını bu doğrultuda inşa edebilirler. Bu da kişinin gerçek sosyal çevresinden uzaklaşarak, sanal dünyada idealize edilmiş bir benlik kurgusuna yönelmesine neden olabilir.

Sosyal Bilişsel Kuram, internet bağımlılığı gelişimini sadece bireysel tercihlerin bir sonucu olarak değil; kişinin sosyal çevresi, öz yeterlik düzeyi ve davranışın sonuçlarıyla birlikte şekillenen karmaşık bir etkileşim süreci olarak görmemize olanak sağlar. Bu çerçeve, yalnızlık yaşayan bireylerin dijital alanları neden yoğun biçimde tercih ettiğini açıklamada işlevsel bir temel sunmaktadır.

4.4.Biyopsikososyal Model (Hawkley & Cacioppo, 2010):

Biyopsikososyal Model, yalnızlığı yalnızca bireyin duygusal durumuna indirgemek yerine, bilişsel, duygusal, fizyolojik ve çevresel etmenlerin etkileşimiyle şekillenen çok katmanlı bir süreç olarak tanımlar (Hawkley & Cacioppo, 2010). Bu yaklaşıma göre yalnızlık, bireyin sosyal bağ kurma ihtiyacının karşılanamaması sonucunda ortaya çıkan öznel bir algı olmakla birlikte, aynı zamanda bedenin stres sistemleri üzerinde de doğrudan etkili olan bir durumdur.

Modelin biyolojik boyutunda, yalnızlık kronikleştiğinde bireyin kortizol düzeylerinde artış, bağışıklık sisteminde zayıflama, uyku kalitesinde bozulma ve genel olarak fizyolojik stres tepkilerinde düzensizlik gibi etkiler ortaya çıkabilir. Bu fizyolojik değişimler, bireyin psikolojik dayanıklılığını düşürerek sosyal ortamlarda daha fazla tehdit algılamasına neden olur.

Psikolojik düzeyde, yalnızlık yaşayan bireylerin dünyaya ve kendilerine dair geliştirdikleri bilişsel değerlendirmeler genellikle olumsuzdur. "Ben değersizim", "Kimse benimle zaman geçirmek istemiyor" gibi olumsuz otomatik düşünceler, bireyin sosyal çekilme eğilimini pekiştirir. Bu zihinsel çarpıtmalar, sosyal etkileşimlerden kaçınmayı artırırken, kişinin dijital ortamları güvenli bir alternatif olarak görmesine neden olur.

Sosyal düzeyde ise yalnızlık, bireyin sosyal bağlantılara erişiminde yaşadığı yetersizliklerle ilişkilidir. Bu eksiklik, bireyin internet aracılığıyla sosyal ihtiyaçlarını karşılamaya yönelmesine zemin hazırlar. Özellikle sosyal medya, mesajlaşma uygulamaları ve çevrim içi topluluklar, yalnızlık çeken bireyler için bir "sanal sosyalleşme" alanı işlevi görebilir.

Ancak bu alanlar, gerçek sosyal bağların yerini doldurmakta yetersiz kalabilir ve bireyde daha derin bir izolasyon duygusuna yol açabilir.
Biyopsikososyal Model, bu çoklu düzeylerin etkileşimini dikkate alarak, internet bağımlılığı gibi davranışsal bozuklukların yalnızlıktan kaynaklanabileceğini ve bu durumun bireyin genel sağlığı üzerinde kalıcı etkiler bırakabileceğini öne sürer. Hawkley ve Cacioppo'ya (2010) göre, yalnızlık sadece bir belirti değil, aynı zamanda davranışsal sorunların kökeninde yer alan birincil bir psikososyal risk etkenidir.
Sonuç olarak bu model, yalnızlığı hem neden hem de sonuç olarak konumlandırarak, internet bağımlılığı gibi davranışsal sonuçların bireyin sosyal yoksunluk geçmişiyle güçlü şekilde bağlantılı olduğunu ortaya koyar. Bu bütüncül bakış açısı, dijital bağımlılıkla mücadelede yalnızlık temelli müdahale programlarının önemini vurgulamaktadır.

4. Yöntem

4.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, internet bağımlılığı ile yalnızlık düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla nicel yöntem çerçevesinde, ilişkisel tarama modelinde desenlenmiştir. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymak için kullanılan uygun bir yaklaşımdır.

4.2. Katılımcılar

Çalışma grubu, Ankara ilinde ikamet eden 100 genç yetişkinden oluşmaktadır. Katılımcıların %50'si kadın, %50'si erkektir ve tamamı üniversite lisans öğrencisidir. Yaş ortalaması 22.7 olarak belirlenmiştir. Katılımcılar, çevrim içi anket yoluyla gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır.

4.3. Veri Toplama Araçları

4.3.1. Young Internet Bağımlılığı Testi (YIAT)

Young (1998) tarafından geliştirilen ve internet kullanımına yönelik bağımlılık düzeyini ölçen YIAT, Türkçeye Bayraktar (2001) tarafından uyarlanmıştır. 20 maddeden oluşan bu ölçek, 5'li Likert tipi bir derecelendirme ile değerlendirilmekte ve yüksek puanlar internet bağımlılığının yüksekliğine işaret etmektedir.

4.3.2. UCLA Yalnızlık Ölçeği

Russell, Peplau ve Cutrona (1980) tarafından geliştirilen UCLA Yalnızlık Ölçeği, bireylerin yalnızlık düzeyini ölçmektedir. Türkçe uyarlaması Demir (1989) tarafından yapılmıştır. 20 maddelik ölçek, 4'lü Likert tipi bir yapıdadır ve bazı maddeler ters puanlanmaktadır. Yüksek puanlar daha yüksek yalnızlık düzeyini göstermektedir.

4.4. Veri Analizi

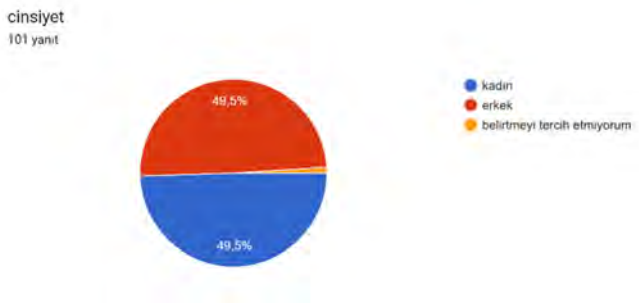
Toplanan veriler SPSS 27 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normallik dağılımı incelendikten sonra Pearson korelasyon analizi, t-testi ve çoklu regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<.05$ olarak kabul edilmiştir.

5. Bulgular

Çalışmanın demografik verilerine göre, katılımcıların cinsiyet dağılımı dengelidir; kadın ve erkek katılımcı oranı eşit olup (%49.5) yalnızca bir kişi cinsiyet belirtmemiştir. Ancak bu katılımcı araştırmaya dahil edilmemiştir. Yaş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğunun 20–25 yaş aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle 23, 24 ve 25 yaş grupları en yüksek katılım oranına sahiptir.

Bu durum, örneklemin büyük ölçüde genç yetişkinlerden oluştuğunu ve araştırmanın odaklandığı dijital davranışlar ile yalnızlık temalarının bu yaş grubuyla anlamlı biçimde ilişkilendirilebileceğini göstermektedir.

1. Cinsiyet Dağılım Tablosu:



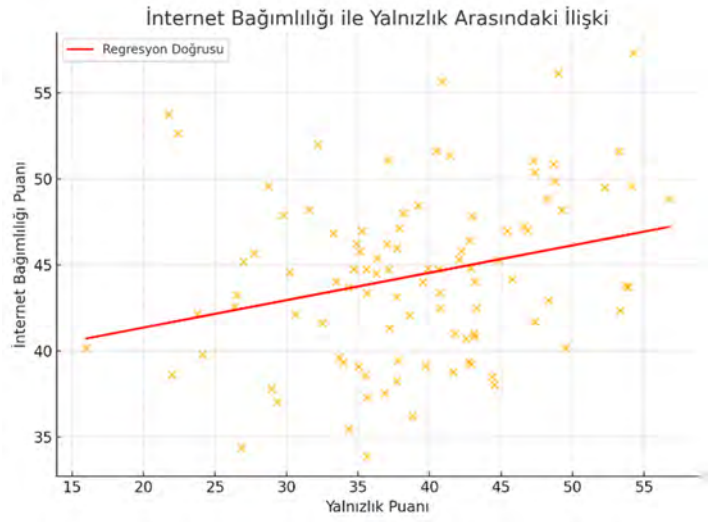
5.1. Tanımlayıcı İstatistikler:

Tablo 2: Ortlama-Standart Sapma

Değişken	**Ortalama**	**Standart Sapma (SS)**
İnternet Bağımlılığı	45.32	10.78
Yalnızlık	39.86	9.12

Katılımcıların internet bağımlılığı puan ortalaması 45.32 (SS=10.78), yalnızlık puan ortalaması ise 39.86 (SS=9.12) olarak belirlenmiştir.

5.2. Korelasyon Analizi



İnternet bağımlılığı ile yalnızlık arasında pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0.238$, $p<0.05$). Bu bulgu, yalnızlık düzeyi arttıkça internet bağımlılığı eğiliminin de arttığını göstermektedir.

5.3. Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Yalnızlık ve cinsiyet değişkenlerinin birlikte internet bağımlılığı üzerindeki yordayıcı etkilerini test etmek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

Kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F(2, 96) = 7.82$, $p < .001$). Modelin açıklayıcılık düzeyi $R^2 = 0.140$ olarak hesaplanmıştır. Bu, yalnızlık ve cinsiyet değişkenlerinin birlikte internet bağımlılığı puanlarındaki varyansın %14'ünü açıkladığını göstermektedir.

Aşağıdaki tabloda regresyon analizi bulguları sunulmuştur:

Değişken	B	β	t	p
Sabit	22.60	–	5.12	< .001**
Yalnızlık	0.45	0.270	2.85	**.005**
Cinsiyet[1]	9.80	0.240	2.62	**.010**

Not:
[1] Cinsiyet değişkeni Kadın = 0, Erkek = 1 olarak kodlanmıştır.
p < .05 düzeyi anlamlı kabul edilmiştir.

5.4. Cinsiyete Göre İnternet Bağımlılığı ve Yalnızlık Düzeyleri (Bağımsız Örneklem t-Testi

Araştırmada cinsiyet değişkenine göre yalnızlık ve internet bağımlılığı puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Değişken	Grup	Ortalama ($\bar{X}$)	t	p
İnternet Bağımlılığı	Kadın	64.84		
	Erkek	75.78	–2.76	.007**
Yalnızlık	Kadın	54.70		
	Erkek	54.74	–0.031	.975

Not: *$p < .05$ anlamlı kabul edilmiştir.*

İnternet bağımlılığı düzeyleri, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir ($t = –2.76$, $p = .007$). Erkek katılımcıların internet bağımlılığı puanları, kadın katılımcılara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Yalnızlık düzeyleri ise cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmamıştır ($t = –0.031$, $p = .975$). Kadın ve erkek katılımcıların yalnızlık puanları birbirine oldukça yakındır.

6. Tartışma

Bu araştırmanın bulguları, yalnızlık düzeyinin internet bağımlılığı üzerinde anlamlı ve pozitif bir yordayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Yalnızlık arttıkça bireylerin internet kullanım sıklığı ve bağımlılık puanlarının da yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu bulgu, özellikle Davis'in Bilişsel Davranışçı Modeli (2001) ile örtüşmektedir. Davis, yalnızlık gibi olumsuz duyguların bireyde işlevsiz düşünce kalıplarını tetiklediğini ve bireyin bu duygularla başa çıkmak için interneti bir kaçış alanı olarak kullanabileceğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın sonuçları, internetin yalnız bireyler için geçici bir rahatlama sağlasa da uzun vadede bağımlılık döngüsünü pekiştiren bir işlev gördüğünü göstermektedir.

Aynı zamanda, çalışmada erkek katılımcıların internet bağımlılığı puanlarının kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, cinsiyetin bağımlılık düzeyini etkileyen bir faktör olduğunu ortaya koymakta ve Sosyal Bilişsel Kuram (Bandura, 1997) çerçevesinde açıklanabilir. Öz yeterlik düzeyi düşük, sosyal becerileri sınırlı bireyler – özellikle erkeklerde daha sık gözlenen dijital kaçış eğilimleriyle – çevrimdışı etkileşimlerden çekinerek dijital ortamlarda daha fazla vakit geçirebilmektedir. Dijital dünyada kazanılan anlık başarı ve sosyal onay, davranışın olumlu pekiştirilmesine neden olarak bağımlılık eğilimini artırabilir.
Ayrıca, araştırmanın genel model açıklayıcılığı (%14) sınırlı olmakla birlikte anlamlıdır. Bu, yalnızlığın ve cinsiyetin internet bağımlılığı üzerinde belirli bir etkisi olduğunu, ancak bağımlılık davranışlarının çok boyutlu nedenlerle şekillendiğini göstermektedir. Bu noktada Hawkley & Cacioppo'nun Biyopsikososyal Modeli (2010), yalnızlığın hem psikolojik hem de fizyolojik etkilerini bir arada değerlendirerek bağımlılık davranışlarının daha bütüncül biçimde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.
Benzer şekilde, Kullanımlar ve Doyumlar Kuramı da internetin yalnızlıkla başa çıkmak için aktif olarak kullanılan bir araç olduğunu ve sosyal doyum ihtiyacını karşılamaya çalıştığını savunmaktadır. Ancak bu doyumun geçici olması, bireyi gerçek sosyal etkileşimlerden uzaklaştırarak uzun vadede yalnızlık hissini daha da pekiştirebilir.

7. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, yalnızlığın internet bağımlılığına etkisini genç yetişkin örnekleminde değerlendirmiş ve yalnızlık düzeyi ile internet bağımlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulmuştur. Özellikle erkek bireylerin daha yüksek bağımlılık düzeylerine sahip olması, cinsiyetin bu ilişkiyi biçimlendirmede etkili bir değişken olabileceğini göstermektedir.
Araştırmanın bulguları doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

7.1. Kuramsal Temelli Müdahale Önerileri

Davis'in modeline dayalı psikoeğitim programlarıyla yalnızlık duygusunu besleyen bilişsel çarpıtmaların fark edilmesi ve yeniden yapılandırılması hedeflenmelidir.
Sosyal Bilişsel Kuram temel alınarak genç bireylerde öz yeterlik ve sosyal beceri geliştirme çalışmaları desteklenmeli; yüz yüze etkileşimlerde özgüven kazandırıcı ortamlar oluşturulmalıdır.
Biyopsikososyal model çerçevesinde yalnızlığın sadece psikolojik değil, fizyolojik ve sosyal etkileriyle birlikte ele alınabileceği bütüncül ruh sağlığı programları yaygınlaştırılmalıdır.

7.2. Uygulamalı Öneriler:

Üniversitelerde yalnızlıkla başa çıkmaya yönelik akran destek grupları ve sosyal etkileşim atölyeleri düzenlenmelidir.
Özellikle erkek öğrencilerin dijital ortamlarda geçirdikleri süreye yönelik farkındalık artırıcı seminerler ve medya kullanım dengeleme programları geliştirilebilir.
Dijital medya okuryazarlığı eğitimi yaygınlaştırılarak bireylerin interneti daha bilinçli ve denetimli kullanmaları teşvik edilmelidir.

8. Kaynakça:

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control.* New York: Freeman.

Cacioppo, J. T., & Hawkley, L. C. (2009). *Perceived social isolation and cognition. Trends in Cognitive Sciences, 13(10), 447–454.* https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.06.005.

Davis, R. A. (2001). *A cognitive–behavioral model of pathological Internet use. Computers in Human Behavior, 17(2), 187–195.* https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00041-8.

Hawkley, L. C., & Cacioppo, J. T. (2010). *Loneliness matters: A theoretical and empirical review of consequences and mechanisms.* Annals of Behavioral Medicine, 40(2), 218–227. https://doi.org/10.1007/s12160-010-9210-8.

Katz, E., Blumler, J. G., & Gurevitch, M. (1973). *Uses and gratifications research. The Public Opinion Quarterly, 37(4), 509–523.* https://doi.org/10.1086/268109.

Kim, J., LaRose, R., & Peng, W. (2009). *Loneliness as the cause and the effect of problematic Internet use: The relationship between Internet use and psychological well-being. CyberPsychology & Behavior, 12(4), 451–455.* https://doi.org/10.1089/cpb.2008.0327.

Korkmaz, O. (2011). *Üniversite öğrencilerinin internet bağımlılığı düzeyleri ile yalnızlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 8(1), 849–864.

Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2015). *Social networking sites and addiction: Ten lessons learned. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(3), 1286–1306. https://doi.org/10.3390/ijerph120201286.

Young, K. S. (1998). *Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. CyberPsychology & Behavior,* 1(3), 237–244. https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.237.

DEPREM SONRASI GELİŞEN TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU

Prof. Dr. Fatma Ebru İKİZ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık
ORCID: 0000-0003-4381-1658

Damla KINDAM
Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık
ORCID: 0009-0008-9624-0389

ÖZET
Bir doğal afet çeşidi olan depremler, beklenmedik şekilde gelişen ve toplumların fiziksel, ekonomik, psikolojik yapısını derinden sarsan yıkıcı olaylardır. Deprem sonucu sadece maddi kayıplar yaşanmakla kalmayıp aynı zamanda bireylerin ruh sağlığı üzerinde ciddi ve uzun süreli etkiler gözlemlenmektedir. Bu çalışmada depremin sonrasında oluşan Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) belirtilerini, etkili olan koruyucu ve risk faktörlerini, psikolojik müdahaleleri incelemek, deprem sonrasında bireyin ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin arttırılması için neler yapılabileceğinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Bu çalışma kapsamında kullanılan yöntem sistematik gözden geçirmedir. Kullanılan model ise PRISMA modelidir. Bu doğrultuda Google Akademik, DergiPark, Ulusal Tez Merkezi arama motorları üzerinden "deprem", "travma sonrası stres bozukluğu", EMDR", "BDT", "psikolojik destek" ve "travma sonrası büyüme" anahtar kavramlar üzerinden 2015 ve2025 yılları arasındaki güncel olan ve son on yıllık süreçte yapılan araştırmalara ulaşılmış ve incelemeler yapılmıştır. Bu çalışmada dışlama kriterimiz, özel eğitim, tssb dışındaki bozukluklar, örneklemi bebeklik çağı, hamileler, çocuklar olan çalışmalar, deprem afeti dışında başka afetten etkilenenler ile ilgili makaleler olup, bunlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Dahil etme kriterlerimiz yaş, konu, tarih ve dil odaklıdır. Buna göre, ergenler, yetişkinler, sadece deprem afeti yaşayanlar, sadece travma sonrası stres bozukluğu yaşayanlar ve planlanan yıl aralığında yayınlananlar, tam metne ulaşılan, Türkçe yazılmış çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir.
TSSB, deprem gibi diğer afetler sonrasında da sıklıkla rastlanılan psikolojik tepkilerden biri olmakla birlikte bireyin günlük yaşamındaki işleyişini ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Psikolojik iyi oluş sürecinde Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşleme yaklaşımı ile Travma Odaklı Bilişsel Davranışçı Terapi ve Toplum Temelli Psikososyal Destek programları en etkili yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma ile deprem sonrasında ortaya çıkabilecek TSSB etkilerine toplumun farkındalığını artırmak, psikolojik yardım aramanın önemine ve bireysel olarak ruh sağlığını korumaya yönelik çalışmaların önemine dikkat çekmek istenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Deprem, Psikolojik Destek, EMDR, BDT, Travma Sonrası Stres Bozukluğu

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER FOLLOWING AN EARTHQUAKE

ABSTRACT
Earthquakes, a type of natural disaster, are devastating events that occur unexpectedly and profoundly shake the physical, economic, and psychological fabric of societies. Earthquakes not only cause financial losses but also have serious and long-lasting effects on individuals' mental health.

This study aims to understand the symptoms of post-traumatic stress disorder that individuals may experience after an earthquake., the effective protective and risk factors, psychological interventions, and to provide a better understanding of improving the mental health levels and the quality of life of the individual after the earthquake.
The study was conducted based on the systematic review method. The model used is the PRISMA model. Research and analysis were conducted using the key concepts of "earthquake", "post-traumatic stress disorder", "EMDR", "CBT", "psychological support", "post-traumatic growth" through Google Scholar, DergiPark, and the National Thesis Center. The current study, conducted between 2015 and 2025, over the last decade. Our exclusion criteria in this study were articles on special education, disorders other than PTSD, studies with samples of infancy, pregnant women, children, and those affected by disasters other than earthquakes, and these were not included in the study. Our inclusion criteria focused on age, subject matter, date, and language. Accordingly, studies covering adolescents, adults, earthquake survivors only, post-traumatic stress disorder only, published within the planned year, available full-text articles, and written in Turkish included in the study.
PTSD is a common psychological reaction following other disasters such as earthquakes, have specific impact on daily life and also on the quality of life of the individuals. EMDR, trauma-focused cognitive behavioral therapy (CBT) and community-based psychosocial support programs are the most effective methods for psychological well-being. This study aims to raise public awareness of PTSD that may occur after an earthquake and to reveal efforts to protect mental health.
Keywords: Post-Traumatic Stress Disorder, Earthquake, Psychological Support, EMDR, CBT

GİRİŞ

Yeryüzünü kuvvetle sarsan deprem, tüm canlıların hayatını büyük ölçüde etkilemektedir. İnsanların maddi ve manevi kayıplar yaşamasına, ruhsal ve sosyal açıdan sorunlar yaşamasına ve fiziki kayıplar yaşamasına sebep olmaktadır. Bu durum karşısında bireyin yaşama dair işlevsel olan algı mekanizması, işlevsel olmayan bir algılama ve yaşam mekanizmasına dönüşebilir. Bireyin hayatını derinden sarsan bir olay yaşaması ve bu olay sonrası düşünme ve algılama düzeyinde meydana gelen olumsuz tutum, düşünce ve davranışlar Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) olarak tanımlanmaktadır. TSSB'nin oluşması için bireyin travma oluşturabilecek bir olaya şahit olması veya bu olaya tanıklık etmesi gerekir. Travmatik olaylar; deprem, sel doğal afetler olabileceği gibi aynı zamanda cinsel istismar, ölüm, iş kazaları, trafik kazaları, savaşlar da olabilir. Günümüzde DSM-V göre TSSB tanı kriterleri aşağıdaki gibidir:

Kriter A. Stresör: Kişi öncelikle travmatik bir veya birden çok olaya maruz kalır. Bunun için ölümün, ciddi yaralanmanın veya cinsel şiddetin kendisi veya tehdidiyle karşılaşması beklenir. Bu karşılaşma:
(1) Travmaya doğrudan maruz kalmayla olabileceği gibi, (2) Travmaya tanıklık etme, (3) Akraba veya arkadaş gibi yakınlığı olan bir kişinin travmaya maruz kaldığını öğrenme, (4) Genellikle bazı profesyonel gibi hissettiren ya da harekete geçiren disosiyatif reaksiyonlar, geriye dönüşler (fiashback) yaşanabilir. (4) Travmatik olaya bazı açılardan benzeyen veya onu simgeleyen içsel veya dışsal uyaranlara maruz kalındığında yoğun veya uzun süreli duygusal sıkıntılar ve/veya (5) fiziksel reaksiyonlar yaşanabilir. (Tanı için bu maddelerden en az bir tanesinin travmatik olaydan sonra başlaması gereklidir.)

Kriter C. Kaçınma: Travmatik olayla ilişkili;
(1) Sıkıntı veren anıları, düşünceleri, hisleri canlandıran çevresel uyaranlardan (insanlar, mekanlar, konuşmalar, nesneler vb.) veya (2) Düşünceler, duygular, anılar, fiziksel duyumlar gibi sıkıntı veren içsel uyaranlardan sıklıkla kaçınmaya çalışılır. (Tanı için bu maddelerden en az bir tanesinin travmatik olaydan sonra başlaması gereklidir.)

Kriter D. Bilişler ve duygudurumdaki olumsuz değişimler:
iş dallarında olan travmanın rahatsız edici detaylarına sürekli maruz kalma (vücut parçalarını toplayan ilk müdahale ekipleri veya çocuk istismarı detaylarını sürekli dinleyen polis memurları gibi) şeklinde dolaylı yollarla da olabilir. (Tanı için bu maddelerden en az bir tanesinin görülmesi gereklidir.)

Kriter B. İstem dışı olan (araya giren) belirtiler:
(1) Travma oluşturan olayla ilişkili, tekrarlayan, istenmeyen, üzücü anılar anımsanabilir, (2) Travmatik olayla ilişkili, tekrarlayan, üzücü kabuslar görülebilir. Bununla ilgili olarak çocuklar, içeriğini anlayamadıkları korkutucu kabuslar görebilir. (3) Travma yaratan olay tekrar meydana geliyormuş
(1) Travma oluşturan olayın önemli bir bölümünü bilince getirememe (2) Kendi ve herkes hakkında sürekli ve yoğun şekilde olumsuz düşünceler veya inançlar. (3) Travmatik olayın nedeni veya sonuçları ile ilgili kendini veya başkalarını abartılı suçlamaya neden olan çarpıtılmış düşünceler, (4) Sürekli travmatik olaya bağlı olumsuz duygular (korku, öfke, utanç, suçluluk vb), (5) Travmatik olay öncesi önemli bulunan aktivitelere ilgi veya katılımda belirgin düşüş, (6) Diğerlerinden kopuk veya yabancılaşmış hissetme, (7) Olumlu duyguları yaşayamama görülebilir.
(Tanı için bu maddelerden en az iki tanesinin travmatik olaydan sonra başlaması ya da daha da kötüleşmesi gereklidir.)
Travmatik bir olay yaşadıktan sonra bireyler, bu belirtileri en az üç gün en fazla bir ay olmak üzere yaşarlarsa bu durum Akut Stres Bozukluğu olarak adlandırılır. Belirtiler bir aydan fazla bir süre devam ederse birey TSSB tanısı almaktadır. Depreme dolaylı ve doğrudan maruz kalan bireyler, bu kriterler açısından alanında uzmanlar tarafından değerlendirilir. TSSB de öne çıkan müdahale programları Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşleme Teorisi (EMDR) ile Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT) , ayrıca Psikososyal Destek Programları alan yazında göze çarpmaktadır.

EMDR ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu ile İlişkisi
Francine Shapiro tarafından geliştirilen EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) Türkçe 'ye Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşlemleme süreci olarak geçen bir terapötik yaklaşımdır. EMDR, travmatik anıların yeniden işlenmesini sağlayan, yapılandırılmış ve sekiz aşamadan oluşan bir terapi yöntemidir. EMDR terapisi, danışanın travmatik anıları hatırlarken çift yönlü uyarım (örneğin, sağ-sol göz hareketleri) almasını sağlar. Bu uygulama, bireyin travmatik anıyı daha az rahatsız edici şekilde işlemesine olanak tanır (Karadağ, 2020). EMDR terapisi, travmatik belleğin işlenmesini kolaylaştırarak bireyin olaya ilişkin algı ve duygularını yeniden yapılandırmasına yardımcı olur. Bu süreçte; olumsuz otomatik düşünceler zayıflar, travmatik anıların duygusal yükü azalır, danışan olayla ilgili daha sağlıklı ve işlevsel düşünceler geliştirir. Yapılan çalışmalar EMDR'nin, özellikle kısa süreli müdahalelerde bile etkili olduğunu göstermektedir (İzci, Yönveren,2017). Ayrıca, EMDR'nin diğer terapötik yaklaşımlara göre daha hızlı sonuç verdiği ve bireylerin terapiye uyumunun yüksek olduğu bildirilmiştir (Stanbury vd., 2020).

BDT ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu ile İlişkisi
Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), bireyin işlevsel olmayan düşünce kalıplarını fark etmesi, sorgulaması ve bunları daha gerçekçi, işlevsel düşüncelerle değiştirmesini amaçlayan bir terapi yaklaşımıdır.

TSSB bağlamında BDT, bireyin travma ile ilgili olumsuz bilişsel çarpıtmalarını hedef alır ve bu çarpıtmaları yeniden yapılandırmayı hedefler (Topal & Karaaziz, 2024). BDT de temel alınan varsayımlar ve unsurlar arasında öncelikte travmatik düşünceye maruz bırakmak bir diğer deyişle exposure, yaklaşımının tamamlanması ardından düşünceyi yeniden yapılandırma (restructuring) sürecine geçilmektedir. Ardından kişinin yaşantıyla baş etmek için, düşünmek ve davranmak için göstermiş olduğu çeşitli kaçınmalarını özellikle de kaçındığı davranışlarını azaltmasını sağlamak beklenmektedir. Bunun içinde duygu düzenleme ve gevşeme teknikleri yoğun olarak kullanılmaktadır. BDT, alan yazında TSSB tedavisinde etkili, uygulanabilir ve güvenilir bir yöntem olarak desteklenmektedir. Özellikle bireysel terapilerde daha yüksek etki büyüklüğü elde edilirken, grup terapileri de klinik anlamda faydalı sonuçlar üretmektedir. BDT'nin etkisi; bireyin travmatik anılara yönelik düşüncelerini değiştirmesi, işlevsiz inançlarını yeniden yapılandırması ve duygusal dayanıklılığını artırması üzerinden gerçekleşmektedir.

Psikososyal Destek ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu ile İlişkisi

Bireye travma oluşturabilecek olaylar ve olumsuz sonuçlar doğurabilecek durumlar karşısında koruyucu faktörlerden biri olarak karşımıza çıkan sosyal destek, travma sonrası stres bozukluğunda oldukça önemli bir yere sahiptir. Sosyal destek ağları; aile, eş- sevgili, yakın arkadaş, iş arkadaşları, akraba çevresi gibi ağlardan oluşur. Bu ağlardan gelen sosyal destek, bireyin psikolojik iyi oluşunu, travmatik strese neden olan olayla baş etmede bireyi önemli ölçüde etkiler. TSSB de etkili bir müdahale yöntemlerinden biridir. Psikolojik destek, bireyin kendisini ve çevresini daha derinlemesine tanımasını, yaşadığı zorluklarla baş edebilme becerileri geliştirmesini, günlük yaşamda karşılaştığı problemler ve kriz durumları için etkili çözümler üretebilmesini sağlamaktır. Ayrıca, stres yaratan unsurların azaltılması ya da ortadan kaldırılması, daha bilinçli kararlar alınması ve sağlıklı seçimler yapılması konusunda bireye destek sunar. Bu süreç, kişinin kendini daha iyi hissetmesine ve günlük yaşamını daha verimli bir şekilde sürdürebilmesine yardımcı olmayı amaçlar.

TSSB de öne çıkan etkili müdahale yöntemleri yukarıda ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı deprem afetinin ardından görülen Travma Sonrası Stres Bozukluğu'nun (TSSB) belirtilerini, etkili olan koruyucu ve risk faktörlerini, psikolojik müdahaleleri incelemek, deprem sonrasında bireyin ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin arttırılması için neler yapılabileceğinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır.

YÖNTEM

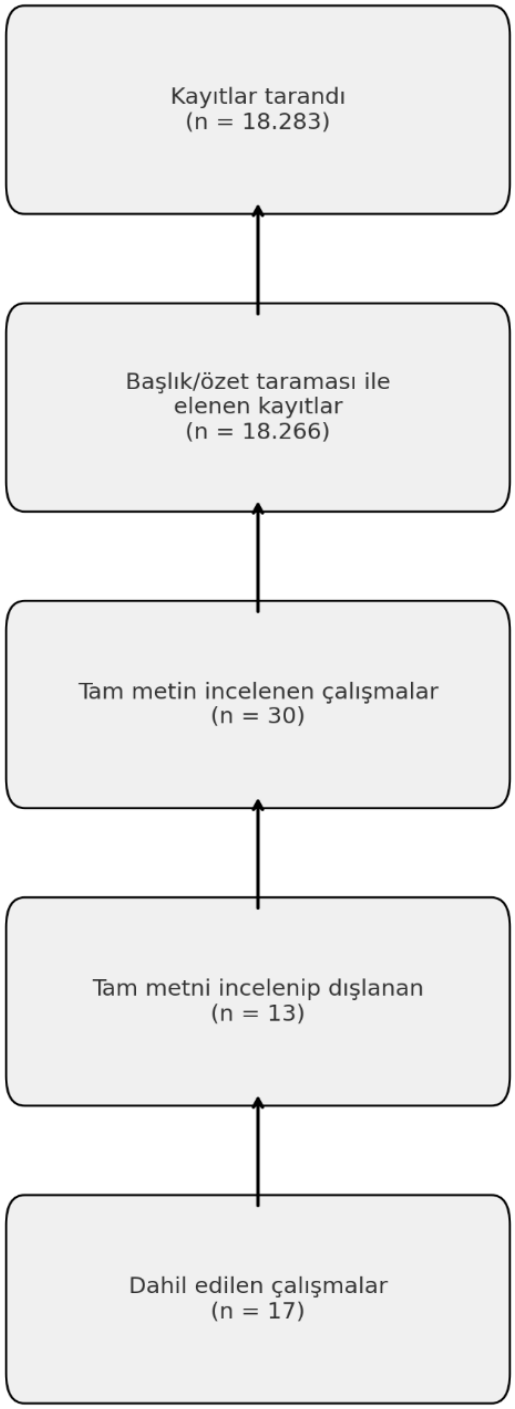
Araştırma Stratejileri

Bu çalışma kapsamında, deprem sonrasında bireylerde gelişen travma sonrası stres bozukluğu ve etkileri ele alınmış ve incelenmiştir. Çalışmada PRISMA modeli kullanılmış olup bu bulgular sistematik gözden geçirme süreci yapılandırılmıştır. Google Akademik, DergiPark ve Ulusal Tez Merkezi olmak üzere üç farklı veri tabanı taranmıştır. Bu taramada kullanılan anahtar kelimeler şu şekildedir: Travma Sonrası Stres Bozukluğu, Deprem, Psikolojik Destek, EMDR, BDT. Literatür taraması 2025 yılında yapılmış olup çalışma kapsamında 2015-2025 yılları arasında yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Google Akademik'ten 110, DergiPark'tan 18.153 ve Ulusal Tez Merkezi'nden 20 olmak üzere toplam 18.283 kayıt elde edilmiştir. Yinelenen kayıtların sayısı tam olarak belirlenememiştir. Başlık ve özetler düzeyinde yapılan ön inceleme sonucunda, çalışmanın dışlama kriterlerine uymayan 18.266 kayıt elenmiştir. Tam metinlerine ulaşılan 30 çalışmadan 13'ü, içerik ve metodolojik nedenlerle dışlanmıştır. Nihai olarak deprem yaşamış bireylerde gelişen travma sonrası stres bozukluğunu konu alan 17 akademik çalışma sistematik incelemeye dahil edilmiştir.

Seçim Kriterleri

Literatür tarama sürecinde ele alınacak makaleler belirlenmiş dahil etme ve dışlama kriterlerine göre incelenmiştir. Dahil etme kriterleri; yaş, konu, tarih ve dil odaklıdır. Buna göre, ergenler, yetişkinler, sadece deprem afeti yaşayanlar, sadece travma sonrası stres bozukluğu yaşayanlar ve planlanan yıl aralığında yayınlananlar, tam metne ulaşılan, Türkçe veya İngilizce yazılmış çalışmalardır. Dışlama kriterleri ise; özel eğitim, TSSB dışındaki bozukluklar, örneklemi bebeklik çağı, hamileler, çocuklar olan çalışmalar, deprem afeti dışında başka afetten etkilenenler ile ilgili makaleler şeklindedir. Bu bulgular dahilinde oluşturulan PRISMA akış şeması aşağıda verilmiştir.

Şekil 1. PRISMA Akış Şeması



Kaynak: *Page, M. J., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement. BMJ, 372, n71.*

BULGULAR

Bayhan, Yasuntimur ve Demir (2025), tarafından yürütülen bu çalışma, Türkiye'de depremi doğrudan veya tanıklık ederek yaşamış bireylerin TSSB düzeylerini ve kullandıkları baş etme stratejilerini çeşitli faktörler açısından ele almıştır. Çalışma bulguları afetlerin yalnızca fiziksel yıkımlarla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda var olan toplumsal eşitsizlikleri daha da derinleştirdiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, afet sonrası süreçlerin toplumsal yapı ve ilişkiler üzerindeki etkisini anlamada önemli bir katkı sunmaktadır.

Taçyıldız (2025), bu çalışmadaki amaç da depremden etkilenen kişilerde TSSB düzeylerine bakarken, TSSB geliştirmelerini veya geliştirme düzeylerini etkileyen koruyucu faktörleri incelemek ve bu kapsamda travma sonrasında büyümenin, sosyal desteğin aynı zamanda psikolojik açıdan sağlamlık kavramlarının travmatik süreçlere etkilerine bakarak literatüre katkı sağlamaktır. Araştırmanın sonuçları, psikolojik sağlamlık ve algılanan sosyal desteğin, kişileri travmanın olumsuz etkilerinden koruyabildiğinin, aynı zamanda kişilerin travma sonrası büyümeyi gerçekleştirebilmeleri için kolaylık sağladığının öneminden bahsetmektedir. Sonuç olarak, depreme maruz kalan kişilerin psikolojik sağlamlık gelişimini desteklemek, kişilerarası ilişkilerini güçlendirmek, destekleyici ve koruyucu faaliyetleri arttırmak ve deprem sonrası müdahalelerin daha erken yapılmasını teşvik etmek süreci olumlu etkileyebilmektedir.

Uçar (2025), bu araştırma ile 6 Şubat 2023 depremlerinin ardından Kahramanmaraş'ta travma sonrası stres bozukluğu, belirsizliğe tahammülsüzlük, algıladıkları sosyal desteği ve psikolojik sağlamlıkla bir arada bu değişkenlerin birbirleriyle; sosyodemografik verilerle ilişkisi araştırılmak amaçlanmıştır. Bu çalışmada yapılan korelasyon analizleri neticesinde travma sonrası stres seviyesi ve belirsizliğe tahammülsüzlük arasında anlamlı, travma sonrası stres seviyesi ile algılanan sosyal destek arasında anlamsız, travma sonrası stres seviyesinin psikolojik sağlamlık ile aralarında istatistiksel olarak anlamsız, belirsizliğe tahammülsüzlük ile psikolojik sağlamlık düzeyleri arasında anlamsız ve algılanan sosyal destek ile psikolojik sağlamlık arasında anlamlı bir ilişki varlığı gözlenmiştir.

Canlı ve Deniz (2024), birlikte yürüttükleri bu çalışmanın amacı, 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında depremi yaşamış bireylerde, bireylerin deprem kaygısı, ölüm kaygısı ve psikolojik sağlamlık düzeylerini karşılaştırmalı olarak incelemek ve bu değişkenlerin çeşitli faktörlere göre benzerlik gösterip göstermediğini değerlendirmektir. Çalışma bulguları, depremi doğrudan yaşayan bireylerin deprem ve ölüm kaygısı düzeylerinin daha yüksek, psikolojik sağlamlık düzeylerinin ise daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Psikolojik sağlamlık düzeyi arttıkça deprem ve ölüm kaygısının azaldığı gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlarla, afet sonrası ruhsal sorunların önlenmesi ve bireylerin iyilik halinin desteklenmesi için psikolojik sağlamlığı güçlendirmek amaçlı kişisel ve toplumsal müdahale çeşitlerinin önemi vurgulanmaktadır.

Çağatay (2024), bu çalışma, depremlerden sonra oluşan ve bireyleri olumsuz yönde etkileyen faktörleri ve bunların etkilerini ele alarak, ileride yaşanması beklenen depremler sonucunda uygulanabilecek yönetsel sağlık politikalarına yön göstermeyi amaçlar. Araştırmanın neticesinde, deprem sonrası travmanın tükenmişlik düzeyini pozitif yönde etkilediği, yaşam doyumunun ise negatif yönde bir etkiye sahip olduğu ortaya koyulmuştur.

Eren ve Akoğlu (2024), tarafından yürütülen araştırmada, deprem yaşamış kişilerde travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ile yaşam anlamı arasında ilişki incelenmiştir. Ayrıca bu ilişki üzerinde umut duygusunun aracı rolü anlaşılmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, TSSB ve yaşam anlamı düzeyi arasında ve umut duygusu düzeyi ile aralarında negatif yönde düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olduğu gözlenmiştir. Yaşam anlamı ile umut duygusu arasında pozitif yönde orta ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

TSSB ile yaşam anlamı arasındaki ilişkide aracılık etkisine bakıldığındaysa bu ilişkide umut duygusunun kısmi bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Gülyol (2024) çalışmasında deprem afeti sonrasında ortaya çıkan travmatik strese odaklanarak bireyler üzerindeki etkisini ele almıştır. Araştırma sonucunda kişisel farklılıklar, deprem yaşamış bireyler üzerinde etkili bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise afet gibi travma yaratan olaylar sonrasında insanların bazı olumlu duygu ve düşünceler geliştirdiklerini "Travma Sonrası Büyüme" kavramıyla ele alınmıştır.

Karabulut ve Karaaziz (2024) yürütülen bu sistematik derleme çalışmasında, Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) yaşayan bireylerde Göz Hareketleriyle Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşleme (EMDR) terapisinin uygulanışını ele almıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, EMDR terapisinin iyileşme sürecine olumlu yönde katkı sağladığı ve TSSB belirtilerinin azalmasında yardımcı olduğu ortaya koyulmuştur. Sonuçlara göre, TSSB tedavisi için EMDR terapisi kullanımının etkili bir yöntem olduğu gözlenmiştir.

Orçan ve Karaaziz (2024), bu derleme çalışmasında depremin birey üzerinde yarattığı etkiler incelenmiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre deprem deneyimleme sonucu TSSB yaşayan kişinin, yaşanan travmatik stres ile başa çıkıp daha sonra yaşanan travma sonucu gelişimin önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak deprem yaşamış kişilerde TSSB, TSB ve Stresle Baş Etme Tarzları arasındaki ilişki deprem sonucu TSSB yaşayan kişinin tedavisinin gelişiminde yardımcı olabilir.

Tarhan (2024), çalışmasında 6 Şubat depremini yaşamış bireylerde travma sonrasında büyüme düzeyinin travma sonrası stresin belirtileriyle, aynı zamanda psikolojik sağlamlık düzeyi arasındaki ilişkiyi inceleyerek, bilimsel araştırmalara katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Araştırma sonuçları, depremden etkilenen ve etkilenmeyen bireyler için yapılacak çalışmalara yönelik yol gösterici nitelikte olabilir.

Tazefidan (2024) bu çalışmasında; TSSB'nin tanımı, belirtileri ve DSM kriterlerine göre tanı ölçütlerini açıklanmakta; ardından depremler sonrasında görülen travmatik tepkileri değerlendirmektedir. TSSB gelişiminde bireysel farklılıkların, sosyal destek sistemlerinin ve önceki psikolojik durumların önemli rol oynadığını vurgulanmaktadır. Ayrıca çalışmada, TSSB'ye karşı uygulanabilecek psikolojik destek ve müdahale yöntemlerine (özellikle bilişsel davranışçı terapi gibi kanıta dayalı yaklaşımlara) yer vermiştir. Sonuç olarak bu çalışmada afet sonrası ruh sağlığı hizmetlerinin önemi, risk altındaki bireylerin belirlenmesi ve hızlı müdahalenin gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda, deprem gibi afetlerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda uzun süreli psikolojik etkilerinin de dikkate alınması gerektiği savunulmaktadır.

Topal ve Karaaziz (2024), çalışmanın amacı bilişsel davranışçı terapinin travma sonrası stres bozukluğu üzerindeki etkinliğini sistematik inceleme yöntemiyle incelemektir. Araştırma bulguları zihinde reddedilen fikirlerin incelenmesi, bu fikirlerin yeniden şekillendirilmesi ve iyileşmenin tutum odaklı tekniklerle desteklenmesini içeren Bilişsel Davranışçı Terapinin semptomların iyileştirilmesinde faydalı sonuçlar sağlayacağı göstermektedir.

Uzak ve Yanardağ (2024) tarafından yürütülen bu çalışmada 6.02.2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremleri yaşayan bireylerde travmatik stres(TS), algılanan sosyal destek(ASD) ve psikolojik iyi oluş(PİO) düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi ve farklı değişkenlerin birbirleri üzerindeki etkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma da depremle ilgili değişkenlerin TS, PİO ve ASD puanlarında anlamlı farklar oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda çeşitli değişkenlerin deprem yaşayan bireyler üzerinde farklı etkilere sahip olduğu görülmüştür.

Deprem yaşayan bireylerin travmatik stresle baş edebilme yöntemlerini geliştirmek için psikoeğitim programları oluşturmak, bireylerle stres yönetimi, duyguları anlama ve düzenleme gibi beceriler üzerine çalışmalar yapmanın etkili olacağı düşünülmektedir.

Coşgun ve Cömert (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada amaç, 2020 İzmir depremini yaşayan bireylerde TSSB (Travma Sonrası Stres Bozukluğu) yaygınlığını, TSSB'yi etkileyen faktörleri ve bireysel özelliklerin TSSB'ye etkisini ele almıştır. Yapılan araştırmalar, depremin kişilerde bıraktığı olumsuz ekonomik etkiler, evlerde yarattığı hasarlar, deprem sonrası ev değiştirmek zorunda kalınması, depreme bağlı olarak bir tanıdıklarının yaralanması TSSB düzeyinde istatistiksel düzeyde anlamlı farklılıklara sebep olduğunu ve TSSB düzeyini artırdığını göstermektedir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında deprem sonrası daha acil psikolojik ilk yardımda bulunulması gereken gruplar kadınlar, gençler, ekonomik anlamda depremden etkilenenler, evi hasar alanlar, ev değiştirenler ve bir tanıdığı yaralanan gruplar olduğu söylenebilir.

Karabacak Çelik (2023) bu araştırmada bireylerin deprem sonrasında yaşadıkları travma belirtileri ile iyi oluş ve umut gibi pozitif duygularla olan ilişkisini incelemiştir. Araştırma bulgularında deprem sonrası travma belirtilerinin umut ve iyi oluş ile negatif yönlü anlamlı ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bireylerin travma sonrası belirtiler ile baş edebilmesinde umut ve iyi oluş gibi pozitif duygulara sahip olmanın önemine değinilmiştir.

Taze ve Fidan (2023) yürüttükleri çalışmada 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında depremi yaşamış ve tanıklık etmiş bireylerin deprem kaygısı, ölüm kaygısı ve psikolojik sağlamlık düzeylerini incelemeyi ve ilgili değişkenlerin çeşitli sosyodemografik değişkenlere göre farklılık olup olmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada bireylerin psikolojik sağlamlık düzeyleri arttıkça kaygı düzeylerinin azaldığı görülmüştür. Sonuç olarak, kaygının uzun sürmemesi, bozukluk haline dönmemesi ve bireylerin günlük yaşamlarına daha hızlı uyum sağlayabilmeleri için psikolojik sağlamlığı güçlendirmeye yönelik kişisel ve toplumsal müdahalelerin uygulanması pozitif yönde etkili olacaktır.

Taşçı ve Özsoy (2021) bu çalışmalarında, Elazığ'da gerçekleşen depremde, bu afetin ardından gözlenen semptomların incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırma bulgularına göre deprem gibi afetler sonrasında hayatta kalanların psikiyatrik ve sosyal desteğe sahip olmaları hem kayıp yaşayanların bu duruma alışabilmeleri hem de psikiyatrik olarak rahatsızlanmamaları açısından büyük önem taşımaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Yapılan araştırmalar ve incelenen akademik çalışmalar sonucunda, deprem sonrasında oluşan TSSB, bireyin hayatını olumsuz yönde etkileyerek işlevselliğini yitirmesinde büyük bir etkiye sahiptir. İncelenen literatürde BDT, EMDR ve Psikososyal Destek, TSSB ile başa çıkma yöntemlerinin başında yer almaktadır. Stresin yönetilmesi, duygularını anlamaları ve düzenlenmesi becerilerinin geliştirilmesi ve buna yönelik faaliyetler bu dönemde etkili olabilmektedir. Yaşanan travmatik olay sonrası oluşan çarpıtılmış düşünceler BDT ve EMDR teknikleriyle işlevsel ve olumlu düşüncelere dönüştürülebilir.

Her iki yaklaşım da farklı yaş gruplarında, travma türlerinde ve kültürel bağlamlarda yüksek etkililik göstermiştir. Ancak EMDR'nin daha kısa sürede semptomatik iyileşme sağlaması, onu özellikle akut travmalar ve erişimi kısıtlı bireylerde avantajlı hale getirmektedir. BDT ise daha yapılandırılmış ve bilişsel temelli müdahale süreciyle, özellikle kronikleşmiş vakalarda derinlemesine bilişsel değişimi desteklemektedir. Sonuç olarak, EMDR ve BDT yaklaşımlarının her biri farklı terapötik hedeflere hizmet edebilmekte; uygulama seçimi danışanın yaşı, travma tipi, belirtilerin şiddeti ve terapiye erişim durumu gibi faktörler dikkate alınarak planlanmalıdır.

Türkiye'de bu alanda yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olduğundan, daha geniş örneklemlerle gerçekleştirilecek yeni araştırmalar, bu iki yaklaşımın etkililiğine dair daha güçlü çıkarımlar yapılmasını sağlayacaktır.
Psikososyal desteğin bireyi travmanın olumsuz etkilerinden koruyabileceği söylenebilir. Bireyin kendini yalnız ve çaresiz hissetmediği, yakınlarıyla etkileşim içinde olduğu, kendini daha güçlü ve özgüvenli hissedebileceği alanlar oluşturur. Araştırma bulgularına göre umut, iyi oluş, psikolojik sağlamlık pozitif yönde artış gösterdiğinde TSSB düzeyinde oldukça etkili olmaktadır. Deprem ya da afet yaşayanların; sağlık durumu, ekonomik durumu, psikolojik durumu, sosyo-çevresel durumu, yaşadığı bölgenin sosyodemografik özelliği ve zorunlu göç sebebi ile farklı bir kültüre uyum sağlama durumu göz önüne alınarak; eşitlikçi, adaletli, uyumu kolaylaştıran, bireyin iyi oluşuna yönelik çalışmalar içeren destekleyici politikalar geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Bayhan, V., Yasuntimur, A. ve Demir, N. (2025). 6 Şubat 2023 Depremlerini Deneyimleyen Bireylerde Travma Sonrası Stres ve Deprem Stresiyle Başa Çıkma Stratejileri: Malatya Örneği. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35, 2, 773-786. https://doi.org/10.18069/firatsbed.1596751

Canlı, D., ve Yılmaz, F. (2024). Deprem Sonrasında Bireylerin Deprem Kaygısı, Ölüm Kaygısı Ve Psikolojik Sağlamlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi Evaluation Of Earthquake Anxiety, Death Anxiety And Psychological Resilience Levels Of Individuals After Earthquake. Bozok Tıp Dergisi, 14(1), 9-17. https://doi.org/10.16919/bozoktip.1305106

Coşgun, M. G., Tarı Cömert, I., (2023). 2020 İzmir Depremini Yaşamış Bireylerde Travma Sonrası Stres Bozukluğu Belirtileri ve Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişki. Afet Ve Risk Dergisi, 6(3), 1024-1034. https://doi.org/10.35341/afet.1263198

Çağatay, A. (2024). Deprem Sonrası Travma, Tükenmişlik ve Yaşam Doyumu Üzerine Bir Araştırma. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 15(1)-Deprem Özel Sayısı-, 724-745. https://doi.org/10.54688/ayd.1412823

Eren İ, Akoğlu B. Deprem Yaşayan Bireylerde Travma Sonrası Stres Bozukluğu ile Yaşam Anlamı Arasındaki İlişkide Umut Duygusunun Aracı Rolü. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi 2024;6(1):23-31.

Gülyol, Y. (2024). "Deprem Kaynaklı İkincil Travmatik Strese Genel Bir Bakış", Habıtus Toplumbilim Dergisi, (5), 37-60.

İzci, F. ve Ünveren, G. (2017). Travma Sonrası Stres Bozukluğunda Bilişsel Davranışçı Terapi ve Göz Hareketleri ile Duyarsızlaştırma ve Yeniden İşleme. Bilişsel Davranışçı Psikoterapi ve Araştırmalar Dergisi, 6(1):31-38 https://doi.org/ 10.5455/jcbpr.236616

Karabacak Çelik, A. (2023). Deprem Sonrası Travma Belirtileri, Umut ve İyi Oluş Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Trt Akademi, 8 (18), 574-591. https://doi.org/10.37679/trta.1275268

Karabulut, D., ve Karaaziz, M. (2024). Travma Sonrası Stres Bozukluğu ve Emdr Terapisi Üzerine Sistematik Derleme. Pearson Journal, 8(28), 1362–1375. https://doi.org/10.5281/zenodo.11614438

Özkul, M. ve Çalık Var, E. (2018). İkincil Travmatik Stres Ve Sosyal Destek İlişkisinin Değerlendirilmesi. Türkiye Sağlık Bilimleri Ve Araştırmaları Dergisi, 1(2), 2018, 49-62.

Taçyıldız, M. (2025). Şubat 2023 Maraş Depremini Yaşamış Bireylerde Travma Sonrası Stres Bozukluğu ve Travma Sonrası Büyüme Düzeylerinin Psikolojik Sağlamlık ve Sosyal Destek ile İlişkisi The Relationship Between Post-Traumatic Stress Disorder And Post-Traumatic Growth Levels And Psychological Resilience And Social Support İn İndividuals Who Experienced The February 2023 Kahramanmaraş Earthquake. (Yüksek Lisans Tezi). Ulusal Tez Merkezi

Tarhan, S. (2024). 6 Şubat Depremi Sonrasında Travmatik Yaşantısı Olan Bireylerde Psikolojik Sağlamlık İle Travma Sonrası Büyüme Ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Examining The Relationship Between Psychological Resilience, Post-Traumatic Growth, And Post-Traumatic Stress Disorder İn İndividuals With Traumatic Experiences Following The February 6 Earthquake. (Yüksek Lisans Tezi). Ulusal Tez Merkezi

Taşçı, G.A. ve Özsoy, F. (2021). Deprem Travmasının Erken Dönem Psikolojik Etkileri ve Olası Risk Faktörleri. Cukurova Medical Journal, 46(2):488-494.
https://doi.org710.17826/cumj.841197

Tazefidan, K. (2024). Deprem Travmasının Birey ve Toplum İlişkisine Etkisi Üzerine Bir İnceleme. Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi Psikoloji Dergisi (Kiü), 2(1), 61-75.

Topal, E. ve Karaaziz, M. (2024). Travma Sonrası Stres Bozukluğunun Tedavisinde Bilişsel ve Davranışsal Terapi. Journal Of Pure Social Sciences,5(8), 16-24. https://doi.org/10.5281/zenodo.12607206

Uçar, D. (2025). 6 Şubat Depremlerini Yaşayan Bireylerde Travma Sonrası Stres Bozukluğunu Etkileyen Değişkenler Üzerine Bir Araştırma A Study On The Variables Affecting Post-Traumatic Stress Disorder İn İndividuals Experiencing 6 February Earthquakes. (Yüksek Lisans Tezi). Ulusal Tez Merkezi

Uzak, B., ve Zubaroğlu Yanardağ, M. (2024). Algılanan Sosyal Destek, Travmatik Stres ve Psikolojik İyi Oluş Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Depremzedeler Üzerine Bir Araştırma. Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi, 12(23), 74-96.
https://doi.org/10.46218/tshd.1364244

BELİRSİZLİĞE TAHAMMÜLSÜZLÜK, YAYGIN ANKSİYETE BOZUKLUĞU, KONTROLÜ KAYBETMEYE İLİŞKİN İNANÇLAR VE DUYGU DÜZENLEME GÜÇLÜĞÜ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Elif ERDEMLİ
İstanbul Arel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Klinik Psikoloji
ORCID: 0009-0008-4077-4680

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜRSOY
İstanbul Arel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji
ORCID: 0000-0001-9322-051X

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, yetişkin bireylerde belirsizliğe tahammülsüzlük, yaygın anksiyete bozukluğu, kontrolü kaybetmeye ilişkin inançlar ve duygu düzenleme güçlüğü arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini, İstanbul ilinde ikamet etmekte olan ve yaşları 18-55 yaş aralığında olan 385 kişi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında katılımcılara Demografik Bilgi Formu, Belirsizliğe Tahammülsüzlük Ölçeği (BTÖ-12), Kontrolü Kaybetmeye İlişkin İnançlar Envanteri, Duygu Düzenleme Güçlüğü Kısa Formu (DDGÖ-16) ve Yaygın Anksiyete Bozukluğu Ölçeği (YAB-7) uygulanmıştır. Verilerin analizi için SPSS 25 programından yararlanılmıştır. Verilerin analiz sürecinde, değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Demografik bilgi formundan alınan verilerin fark analizlerini sağlayabilmek amacıyla Bağımsız Örneklem T Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, çocukluk/ergenlik döneminde travmatik bir yaşam öyküsü olan katılımcıların Yaygın Anksiyete ve Duygu Düzenleme Güçlüğü puanları, çocukluk/ergenlik döneminde travmatik bir yaşam öyküsü olmayan katılımcılar ile karşılaştırıldığında istatiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Belirsizliğe Tahammülsüzlük, Kontrolü Kaybetmeye İlişkin İnançlar, Duygu Düzenleme Güçlükleri ve Yaygın Anksiyete Bozukluğu puanlarına bakıldığında tamamında 18-30 yaş aralığındaki katılımcıların ölçek puanlarının, 31-40 ve 41-65 yaş aralığındaki katılımcılara oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Paralel şekilde araştırma ölçeklerinin yine tamamından alınan puanlara bakıldığında ‘’İş arayan’’ kategorisindeki katılımcıların ‘’Çalışan’’ ve ‘’Çalışmayan/İş aramayan’’ kategorilerindeki katılımcılara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Değişkenler arası korelasyonlar incelendiğinde Belirsizliğe Tahammülsüzlük seviyesi arttığında Kontrolü Kaybetmeye İlişkin İnançlar’ın ve Duygu Düzenleme Güçlükleri’nin de arttığı saptanarak pozitif yönde anlamlı ilişki saptanmıştır. Kontrolü Kaybetmeye İlişkin İnançlar ile Duygu Düzenleme Güçlüklerinin artışında da benzer şekilde Yaygın Anksiyete Bozukluğu düzeyinin arttığı saptanarak pozitif yönde anlamlı ilişki gözlenmiştir. Araştırmada ele alınan değişkenlerin, literatürde farklı değişkenler ile birlikte incelenmiş olduğu ve çalışmaların sınırlı olduğu gözlenmiştir. Araştırma sonuçlarının klinik uygulamalarda etkili müdahalelerin geliştirilmesine ve Yaygın Anksiyete Bozukluğu’nu anlamaya yönelik kuramsal çerçevelerin güçlendirilmesine katkı sağlayabileceği öngörülerek gelecek çalışmalar için öneriler sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Belirsizliğe Tahammülsüzlük, Kontrole İlişkin İnançlar, Duygu Düzenleme Güçlükleri, Yaygın Anksiyete Bozukluğu.

EXAMINING THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTOLERANCE OF UNCERTAINTY, GENERALIZED ANXIETY DISORDER, BELIEFS ABOUT LOSS OF CONTROL AND DIFFICULTY IN EMOTION REGULATION

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the relationships between intolerance of uncertainty, generalized anxiety disorder, beliefs about loss of control and emotion regulation difficulties in adults. The sample of the study consists of 385 people between the ages of 18-55 who reside in Istanbul. Within the scope of the study, Demographic Information Form, Intolerance of Uncertainty Scale (IUS-12), Beliefs about Loss of Control Inventory, Difficulties in Emotion Regulation Short Form (DERS-16) and Generalized Anxiety Disorder Scale (GAD-7) were applied to the participants. SPSS 25 program was used for data analysis. In the data analysis process, the relationships between the variables were examined with Pearson Correlation Analysis. Independent Sample T Test was used to analyze the differences in the data obtained from the demographic information form. According to the findings, participants with a traumatic life history in childhood/adolescence had statistically significantly higher scores in Generalized Anxiety and Difficulties in Emotion Regulation when compared to participants without a traumatic life history in childhood/adolescence. When the scores of Intolerance of Uncertainty, Beliefs about Loss of Control, Difficulties in Emotion Regulation and Generalized Anxiety Disorder were examined, it was found that the scale scores of the participants between the ages of 18-30 were significantly higher than those of the participants between the ages of 31-40 and 41-65. Independent Sample T Test was used to analyze the differences of the data obtained from the demographic information form. According to the findings, the Generalized Anxiety and Difficulty in Emotion Regulation scores of the participants who had a traumatic life history in childhood/adolescence were found to be statistically significantly higher compared to the participants who did not have a traumatic life history in childhood/adolescence. When the scores of Intolerance of Uncertainty, Beliefs about Loss of Control, Difficulties in Emotion Regulation and Generalized Anxiety Disorder were examined, it was found that the scale scores of the participants between the ages of 18-30 were higher than the participants between the ages of 31-40 and 41-65. Similarly, when the scores obtained from all of the research scales were analyzed, it was found that the scores of the participants in the “Job Seeker” category were higher than the scores of the participants in the ‘Employed’ and “Not Working/Not Looking for a Job” categories. When the correlations between the variables were examined, it was found that when the level of Intolerance of Uncertainty increased, Beliefs about Loss of Control and Difficulties in Emotion Regulation also increased and a significant positive relationship was found. Similarly, a significant positive correlation was observed in the increase in Beliefs about Loss of Control and Difficulties in Emotion Regulation, indicating an increase in the level of Generalized Anxiety Disorder. It was observed that the variables discussed in the study were examined together with different variables in the literature and the studies were limited. The results of the study may contribute to the development of effective interventions in clinical practice and to strengthen the theoretical frameworks for understanding Generalized Anxiety Disorder, and suggestions for future studies were presented.

Keywords: Intolerance of Uncertainty, Beliefs about Control, Difficulties in Emotion Regulation, Generalized Anxiety Disorder.

ÇOCUKLARLA FELSEFE (P4C) YAKLAŞIMININ DİN VE DEĞER ÖĞRETİMİNDE KULLANIMI

Doç. Dr. Halise Kader ZENGİN
Ankara Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Din Eğitimi
ORCID: 0000-0002-9011-6933

ÖZET
Çocuklarla Felsefe (Philosophy for Children - P4C) yaklaşımının kurucusu Matthew Lipmandır ve bu yaklaşımını 1970'lerde geliştirmiştir. Lipman, çocukların eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini artırmak amacıyla felsefeyi okul programlarına dahil etmeyi hedeflemiştir. P4C, çocukların sorgulama, tartışma ve düşüncelerini paylaşma yoluyla düşünsel gelişimlerini destekleyen bir pedagojik yaklaşımdır. Türkiye'de bu yaklaşım hem çocuk ve gençlere, yetişkinlere çeşitili platformlarda uygulanırken hem de eğiticilerin eğitimi dernek, vakıf ve şahıslar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Çocuklarla felsefe yapmak üzerine son dönemlerde Türkçe alan yazında artan bir ilgi ve yayın söz konusudur. Bu araştırma, din öğretiminde "çocuklarla felsefe" yönteminin hangi konulara uygulanabileceğini ve bu uygulamaların nasıl gerçekleştirilebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle çocuklara yönelik din ve değer öğretiminde, yalnızca bilgi aktarımı yeterli değildir; aynı zamanda düşünsel sorgulama, irade geliştirme ve ahlaki farkındalık da desteklenmelidir. Din, bireyin bilinçli ve seçime dayalı davranışlarını önemser. Bu bağlamda, felsefi düşünme becerilerinin çocukluk döneminde kazandırılması, İslam dininin hedeflediği bilinçli, sorumlu ve erdemli birey yetiştirme amacıyla örtüşmektedir. Felsefi sorgulama yöntemi, çocukların değerleri anlamlandırmasına, farklı bakış açıları geliştirmesine ve derinlikli düşünmesine katkı sunar. Araştırmanın temel sorusu, "Din öğretiminde çocuklarla felsefe hangi konu alanlarında ve nasıl uygulanabilir?" şeklindedir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Literatürdeki çocuklarla felsefe çalışmalarının yanı sıra, Milli Eğitim Bakanlığı'nın Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretim programı temel alınmıştır. Araştırma bulguları, özellikle "ahlaki değerler", "peygamberlerin örnek davranışları", "iman ve amel ilişkisi" ile "özgür irade" gibi temaların çocuklarla felsefe yöntemiyle işlenmeye uygun olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda çalışma, çocuklarla felsefenin din öğretiminde kullanılmasının hem pedagojik hem de değer temelli öğrenme açısından güçlü bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Çocuklarla Felsefe, Din, Değer, Din Eğitimi

THE USE OF THE PHILOSOPHY FOR CHILDREN (P4C) APPROACH IN RELIGIOUS AND VALUES EDUCATION

ABSTRACT
The Philosophy for Children (P4C) approach was founded by Matthew Lipman, who developed this method in the 1970s. Lipman aimed to incorporate philosophy into school curricula to enhance children's critical and creative thinking skills. P4C is a pedagogical approach that supports children's intellectual development through questioning, discussion, and sharing their thoughts. In Turkey, this approach is applied across various platforms for children, youth, and adults, and the training of educators is carried out through associations, foundations, and individuals. Recently, there has been increasing interest and publications in the Turkish literature regarding Philosophy for Children. This study aims to examine which topics the "Philosophy for Children" method can be applied to in religious education and how these applications can be carried out.

Particularly in religious and values education for children, mere knowledge transfer is nsufficient; intellectual inquiry, development of willpower, and moral awareness must also be supported. Religion values conscious and choice-based behavior of individuals. In this context, fostering philosophical thinking skills during childhood aligns with Islam's goal of raising conscious, responsible, and virtuous individuals. The philosophical inquiry method contributes to children's understanding of values, development of different perspectives, and deeper thinking. The main research question is: "In which subject areas and how can Philosophy for Children be applied in religious education?" A qualitative research design using document analysis was employed in this study. In addition to the existing literature on Philosophy for Children, the Ministry of National Education's Religious Culture and Moral Knowledge curriculum was taken as a basis. The findings indicate that themes such as "moral values," "exemplary behaviors of prophets," "the relationship between faith and practice," and "free will" are suitable to be addressed through the Philosophy for Children approach. Accordingly, the study reveals that Philosophy for Children can serve as a strong pedagogical and value-based learning tool in religious education.
Keywords: Philosophy for Children (P4C), Religion, Value, Religious Education

İDARİ YARGILAMADA DİJİTALLEŞME VE TEKNOLOJİNİN HUKUKA ENTEGRASYONU

Röya Mirtalıbova
Baku Devlet Üniversitesi, Hukuk fakültesi, İdare, Bilgi Ve Mali Hukuk
ORCID: 0009-0009-5422-1873

ÖZET
Günümüz dünyasında dijitalleşme, yaşamın her alanına nüfuz ettiği gibi hukuk sistemlerini de derinden etkilemektedir. Bu bağlamda, idari yargı alanı da teknolojik gelişmelerden bağımsız düşünülemez hâle gelmiştir. Kamu hizmetlerinin etkin, şeffaf ve erişilebilir hâle getirilmesi çabaları, idari yargılamada dijital uygulamaların önemini artırmıştır. Özellikle pandemi sonrası süreçte dijital adalet hizmetlerinin yaygınlaşması, elektronik dava dosyası sistemi (UYAP gibi), uzaktan duruşmalar, yapay zekâ destekli analiz sistemleri ve otomatik belge yönetimi gibi uygulamalar, idari yargının yapısını dönüştürmektedir. İdari işlemlerin dijitalleştirilmesi ve yapay zeka teknolojilerinin hukuka entegre edilmesi, modern zamanlarda kamu yönetiminin etkinliğini sağlayan ana mekanizmalardan biri olarak hareket etmektedir. Dijital araçların idari süreçlere uygulanması, yönetimde öznelliği azaltmak ve vatandaşlara sunulan hizmetlerin hızını ve kalitesini optimize etmek için koşullar yaratmaktadır. Dijitalleşmenin modern zamanlarda özellikle idari hukukun uygulama alanında, yani idari uygulama mekanizmalarında hukuki alanlara nüfuz etmesi, bilgi teknolojilerinin ve yapay zekanın kullanımını yasal düzenleme ve idari faaliyet açısından bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu bağlamda, özellikle kamu hizmetlerinin sağlanmasında, otomatik idari kararların (algoritmik karar alma) yasal gücü ve meşruiyeti konusu önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, idari yargılamada dijitalleşme sürecinin hukuki boyutunu derinlemesine incelemek; teknolojinin idari yargı sistemine entegrasyonunun normatif ve pratik etkilerini değerlendirmektir. Çalışmada, hem Türk idari yargı sisteminde dijitalleşmenin mevcut durumu analiz edilecek, hem de Almanya, Estonya ve diğer örnek teşkil eden ülke uygulamalarıyla karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılacaktır. Ayrıca dijitalleşmenin adil yargılanma hakkı, savunma hakkı ve mahkemeye erişim gibi temel anayasal haklara etkisi de tartışma konusu edilecektir. Bu tez, teknolojinin idari yargıya entegrasyonunun sadece bir zorunluluk değil, aynı zamanda hukukun gelişimi açısından stratejik bir fırsat sunduğu varsayımından hareket etmektedir. Dijitalleşmenin sunduğu imkânlar ile idari yargının daha etkin, hızlı ve vatandaş odaklı bir yapıya kavuşabileceği öngörülmektedir. Ancak bu dönüşüm sürecinde ortaya çıkan normatif boşluklar, kişisel verilerin korunması, dijital eşitsizlik ve insan unsurunun yerini teknolojinin alması gibi riskler de dikkatle değerlendirilmelidir.
Anahtar kelimeler: teknoloji, idari yargı, entegrasyon, dijitalleşme, anayasal, kamu hizmeti

DIGITALIZATION IN ADMINISTRATIVE PROCEEDINGS AND INTEGRATION OF TECHNOLOGY INTO LAW

ABSTRACT
In today's world, digitalization has penetrated every aspect of life and deeply affects legal systems. In this context, the field of administrative justice has become unthinkable independent of technological developments. Efforts to make public services effective, transparent and accessible have increased the importance of digital applications in administrative justice.

Especially in the post-pandemic period, the spread of digital justice services, electronic case file system (such as UYAP), remote hearings, artificial intelligence-supported analysis systems and applications such as automated document management are transforming the structure of administrative justice. The digitalization of administrative procedures and the integration of artificial intelligence technologies into law act as one of the main mechanisms that ensure the effectiveness of public administration in modern times. The application of digital tools to administrative processes creates conditions for reducing subjectivity in administration and optimizing the speed and quality of services provided to citizens. The penetration of digitalization into legal areas, especially in the field of application of administrative law, i.e. administrative application mechanisms, has made the use of information technologies and artificial intelligence a necessity in terms of legal regulation and administrative activity. In this context, the issue of the legal power and legitimacy of automated administrative decisions (algorithmic decision-making), especially in the provision of public services, is gaining importance. The main purpose of this study is to deeply examine the legal dimension of the digitalization process in administrative justice; to evaluate the normative and practical effects of the integration of technology into the administrative justice system. In the study, the current status of digitalization in the Turkish administrative justice system will be analyzed, and comparative evaluations will be made with the practices of Germany, Estonia and other exemplary countries. In addition, the impact of digitalization on fundamental constitutional rights such as the right to a fair trial, the right to defense and access to court will also be discussed. This thesis is based on the assumption that the integration of technology into administrative justice is not only a necessity, but also a strategic opportunity for the development of law. It is envisaged that administrative justice can become more effective, faster and citizen-focused with the opportunities offered by digitalization. However, the normative gaps that emerge during this transformation process, the protection of personal data, digital inequality and the replacement of the human element by technology should also be carefully evaluated.
Keywords: technology, administrative justice, integration, digitalization, constitutional, public service

GİRİŞ

Teknolojinin hızla gelişmesi ve dijitalleşme süreçlerinin toplumun hemen her alanına nüfuz etmesiyle birlikte, hukuk sistemlerinde de köklü değişimler yaşanmaktadır. Özellikle kamu yönetiminin ve idari yargının işleyişinde dijitalleşmenin getirdiği yenilikler, hem işlevsellik hem de vatandaşların haklarına erişim bakımından önemli fırsatlar sunmaktadır. İdari yargı, devlet organlarının işlemlerine karşı bireylerin haklarını koruyan, hukuki denetim mekanizması olması sebebiyle, teknolojinin entegrasyonundan özel bir şekilde etkilenmekte ve dönüşüm geçirmektedir. Bu bağlamda, idari yargılamada dijitalleşme, yalnızca yargı süreçlerinin hızlandırılması ve etkinleştirilmesi anlamına gelmemekte; aynı zamanda hukukun temel ilkeleri ve vatandaş hakları çerçevesinde teknolojik yeniliklerin hukuka uygun şekilde uygulanmasını da gerektirmektedir. Dijitalleşme, idari yargı sürecinde belge ve bilgi yönetimi, dava açma ve takip sistemleri, elektronik tebligat, uzaktan duruşmalar ve kararların elektronik ortamda paylaşımı gibi pek çok yeniliği beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler, idari yargının daha erişilebilir, şeffaf ve hesap verebilir bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır. Ancak, teknolojinin hukuka entegrasyon süreci, beraberinde hukuki ve etik sorunları da gündeme getirmektedir. Veri güvenliği, kişisel bilgilerin korunması, elektronik delillerin geçerliliği, yargının tarafsızlığı ve bağımsızlığı gibi temel hukuk prensiplerinin dijital ortamda nasıl korunacağı hususları bu bağlamda üzerinde önemle durulması gereken konulardır.

Türkiye'de idari yargının dijitalleşme süreci, hem mevzuat düzeyinde yapılan düzenlemeler hem de uygulamada teknolojinin yaygınlaştırılmasıyla paralel ilerlemektedir. Ancak mevcut yasal altyapının teknolojik gelişmelere tam anlamıyla uyum sağlayamaması, bazı hukuki boşluklar ve uygulama farklılıkları ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, idari yargı alanında dijitalleşmenin hukuka entegrasyonunun sağlanması için hem hukuki düzenlemelerin güncellenmesi hem de idari yargı mensuplarının teknolojik okuryazarlığının artırılması gerekmektedir. Ayrıca, teknolojik yeniliklerin hukuk normlarıyla uyumlu bir şekilde hayata geçirilmesi, vatandaşların adil yargılanma hakkının korunması açısından da zorunludur. Bu çalışmada, idari yargılamada dijitalleşmenin tarihsel gelişimi, mevcut durumu ve hukuki altyapısı incelenerek, teknolojinin hukuka entegrasyonunda karşılaşılan temel sorunlar tespit edilecek ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ortaya konacaktır. Ayrıca, ulusal ve uluslararası uygulamalar karşılaştırılarak, Türkiye'de idari yargının dijitalleşme sürecinin hukuk devleti ilkeleri ve insan hakları standartları çerçevesinde nasıl şekillenebileceği değerlendirilecektir. Bu doğrultuda, idari yargının çağdaş gerekliliklere uygun, teknolojiyi etkin kullanan ve vatandaşların haklarını etkin şekilde koruyan bir yapıya kavuşturulması hedeflenmektedir. Dijitalleşme, idari yargı alanında sadece işlemlerin elektronik ortamda gerçekleştirilmesini değil, aynı zamanda yargı süreçlerinin daha şeffaf, erişilebilir ve etkin hale getirilmesini amaçlayan kapsamlı bir dönüşüm sürecidir. Bu dönüşüm, idari yargının temel işlevleri ve hukuki normları üzerinde doğrudan etkili olmakta; yargılamanın her aşamasında teknolojinin sunduğu imkanların hukuka uygun şekilde kullanılması zorunluluğunu doğurmaktadır. Bu bağlamda, dijitalleşme sürecinin hukuki altyapısının ve uygulama standartlarının sağlam temellere oturtulması, adil yargılanma hakkı ve hukuki güvenlik ilkelerinin korunması açısından hayati önem taşımaktadır. Teknolojinin idari yargı süreçlerine entegrasyonu, elektronik dosyalama, dijital delil sunumu, uzaktan duruşma uygulamaları, elektronik tebligat ve dijital karar erişimi gibi unsurları içermektedir. Bu uygulamalar, yargılama sürecinin hızlanması, işlem maliyetlerinin azalması ve bürokrasinin azaltılması gibi avantajlar sağlamakta; ayrıca vatandaşların hukuki süreçlere erişimini kolaylaştırmaktadır. Ancak, bu yeniliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan veri güvenliği, kişisel bilgilerin korunması, teknik altyapının yeterliliği ve dijital okuryazarlık gibi hususlar, hukuki düzenlemelerin ve yargı uygulamalarının güncellenmesini ve teknoloji ile hukuk arasında uyumun sağlanmasını gerektirmektedir. Dijitalleşmenin getirdiği yenilikler, hukukun temel prensipleriyle dengelenmek zorundadır. Tarafların eşitliği, savunma hakkı, yargı bağımsızlığı ve tarafsızlığı gibi ilkeler, teknolojik araçların kullanılmasında asla gözetilmemeli; aksine bu ilkelerin korunması için teknoloji bir araç olarak kullanılmalıdır. Elektronik ortamda yürütülen yargılamalarda, teknik aksaklıkların veya sistem hatalarının hukuki sonuçlar doğurmasının önüne geçilmesi, yargının meşruiyeti açısından kritik bir unsurdur. Ayrıca, dijital ortamda sunulan delillerin güvenilirliği ve hukuki geçerliliği, özel düzenlemelerle garanti altına alınmalıdır. Uluslararası hukuk düzeni ve gelişmiş hukuk sistemlerinde, idari yargının dijitalleşmesiyle ilgili çeşitli normlar, standartlar ve iyi uygulama örnekleri geliştirilmiştir. Bu çerçevede, dijitalleşme süreçlerinin hukuki çerçevesi, insan hakları normları ve hukuk devleti ilkeleriyle uyumlu biçimde şekillendirilmekte; uluslararası işbirliği ve bilgi paylaşımı yoluyla dijital idari yargı uygulamalarının etkinliği artırılmaktadır. Dolayısıyla, dijitalleşmenin hukuka entegrasyonu sadece teknik bir mesele olmaktan çıkarak, hukuk sistemlerinin demokratik meşruiyetinin ve vatandaşların temel haklarının teminat altına alınması açısından stratejik bir öncelik haline gelmektedir.

YÖNTEM VE METODOLOJİ

Bu çalışmada, idari yargılamada dijitalleşme ve teknolojinin hukuka entegrasyonu sürecinin hukuki boyutlarını bütüncül bir şekilde analiz etmek amacıyla nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın temelinde doküman incelemesi ve karşılaştırmalı hukuk analizleri yer almakta olup, bu yaklaşımlar çalışmanın metodolojik çerçevesini oluşturmaktadır (Susskind, 2019). Doküman İncelemesi (Literatür Taraması): Çalışmada, öncelikle idari yargı ve dijitalleşme kavramları, teknolojinin hukuk sistemlerine entegrasyonu, hukuki düzenlemeler ve uygulamalarla ilgili mevcut mevzuat, mahkeme kararları, akademik yayınlar, raporlar ve diğer bilimsel kaynaklar sistematik olarak incelenmiştir. Bu yöntem, dijitalleşme ve hukuk arasındaki ilişkiye dair teorik ve pratik bilgilerin derlenmesi ve analiz edilmesi açısından uygun görülmüştür. Karşılaştırmalı Hukuk Yöntemi: Farklı hukuk sistemlerinde idari yargının dijitalleşme süreçlerinin ve uygulamalarının incelenmesi, çalışmanın önemli bir boyutunu teşkil etmektedir. Bu kapsamda, uluslararası hukuk normları ve yabancı hukuk sistemlerinde dijital idari yargı uygulamalarına ilişkin mevzuat ve doktrinler analiz edilerek, evrensel hukuk ilkeleri ile teknolojik yeniliklerin uyumlaştırılması konusunda karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır. Bu yöntem, çalışmaya geniş bir perspektif kazandırmakta ve uluslararası standartlara uygun çözüm önerileri geliştirilmesini sağlamaktadır. İçerik Analizi: Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiş, hukuki metinlerdeki temel temalar, ortak sorunlar ve çözüm yolları sistematik biçimde ortaya konmuştur. Bu sayede, dijitalleşmenin idari yargı süreçlerindeki etkileri, hukuki altyapıdaki eksiklikler ve entegrasyonun karşılaştığı zorluklar bilimsel bir çerçevede yorumlanmıştır. Araştırmada nicel veri toplama veya saha çalışması gibi yöntemler kullanılmamış; bunun yerine mevcut hukuki kaynaklar üzerinden yapılan derinlemesine analizlere ağırlık verilmiştir. Bu yaklaşım, hukuki normların ve teknolojik gelişmelerin etkileşimini anlamaya ve çözüm üretmeye yönelik nitel temelli bir metodoloji sunmaktadır. Sonuç olarak, bu tez; idari yargılamada dijitalleşme ve teknolojinin hukuka entegrasyonuna ilişkin hukuki sorunların ortaya konması, karşılaştırmalı hukuk perspektifiyle değerlendirilmesi ve uygulamaya dönük somut öneriler geliştirilmesi amacıyla sistematik ve metodolojik bir çerçevede hazırlanmıştır.

DİJİTALLEŞMENİN KAVRAMSAL VE HUKUKİ BOYUTU

Dijitalleşme, modern toplumlarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan ve hukuki alanı da derinden etkileyen çok boyutlu bir dönüşüm sürecidir. Hukuk sistemlerinde dijitalleşme, geleneksel yargı süreçlerinin elektronik ortama taşınması, bilgi ve belge yönetiminin dijital araçlarla gerçekleştirilmesi ve yargısal karar alma süreçlerinin teknoloji destekli mekanizmalar aracılığıyla yürütülmesini kapsamaktadır. Bu dönüşüm, sadece teknik bir yenilik olmanın ötesinde, hukukun işleyiş biçimini, normatif çerçevesini ve adaletin sağlanmasına ilişkin temel prensipleri yeniden değerlendirmeyi zorunlu kılmaktadır.

Dijitalleşmenin hukuki boyutuna bakıldığında, süreçlerin elektronik ortama aktarılması ile birlikte hukuki normların ve usul kurallarının da bu yeni ortama uygun hale getirilmesi gereği ortaya çıkar. Bu bağlamda, elektronik belge ve delillerin geçerliliği, veri güvenliği, kişisel verilerin korunması, elektronik tebligatın hukuki geçerliliği, tarafların savunma hakkının korunması gibi temel ilkeler dijitalleşme sürecinde büyük önem kazanır. Hukukun temel amacı olan adil yargılanma hakkının korunması ve yargı bağımsızlığının sürdürülmesi, dijitalleşme sürecinde öncelikli gözetilmesi gereken hukuki prensipler olarak ön plana çıkar.

Dijitalleşme, yargı süreçlerini hızlandırma, şeffaflığı artırma ve kaynakların etkin kullanımını sağlama potansiyeline sahip olsa da, beraberinde önemli hukuki sorunlar da getirmektedir.

Elektronik ortamlarda bilgi güvenliğinin sağlanması, siber saldırılara karşı koruma mekanizmalarının oluşturulması, taraflar arasında dijital erişim eşitsizliklerinin giderilmesi gibi sorunlar, dijital yargı uygulamalarının başarısı için aşılması gereken engellerdir. Ayrıca, teknolojik sistemlerin arızalanması veya insan faktörüne bağlı hatalar, yargılamanın adil ve doğru yapılmasını zedeleyebilir; bu nedenle teknolojinin hukuka entegrasyonu titizlik ve hassasiyet gerektiren bir süreçtir.

Sonuç olarak, dijitalleşme hem hukuk sistemlerinde yenilikçi uygulamalara kapı aralamakta hem de hukuki güvenlik, adalet ve insan hakları gibi temel değerlerin korunmasını temin edecek düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Bilgen, 2019). Hukukun dijitalleşme ile uyum içinde gelişmesi, sadece teknolojik altyapının kurulması değil; aynı zamanda normatif ve etik standartların güncellenmesiyle mümkün olabilecektir. Bu nedenle, dijitalleşmenin kavramsal ve hukuki boyutları, yargı sistemlerinin sürdürülebilirliği ve meşruiyeti açısından vazgeçilmez bir araştırma alanı olarak önemini korumaktadır.

İDARİ YARGIDA TEKNOLOJİNİN ENTEGRASYONU: SORUNLAR, ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALAR

Teknolojinin idari yargı alanına entegrasyonu, yargı süreçlerinin dijitalleşmesi ve modernleşmesi açısından büyük bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu dönüşüm, elektronik dava dosyalarının oluşturulması, uzaktan duruşmaların gerçekleştirilmesi, elektronik tebligat uygulamalarının yaygınlaştırılması ve yapay zeka destekli karar alma mekanizmalarının geliştirilmesi gibi çok çeşitli yenilikleri içermektedir. Bu uygulamalar, idari yargının etkinliğini artırmak, yargı süreçlerini hızlandırmak ve vatandaşların adalet hizmetlerine erişimini kolaylaştırmak gibi önemli faydalar sağlamaktadır. Ancak, teknolojinin entegre edilmesi beraberinde teknik ve hukuki pek çok sorunu da getirmektedir (Çakmak, 2020).

Öncelikle, dijital teknolojilerin kullanımı sırasında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri veri güvenliği ve kişisel verilerin korunmasıdır. Elektronik ortamda yürütülen yargılamalarda, tarafların özel bilgilerinin gizliliği ve güvenliği büyük önem taşır. Siber saldırılar, veri kayıpları ve yetkisiz erişimler, yargının güvenilirliğini zedeleyebilir ve adil yargılanma hakkını tehlikeye atabilir. Bu nedenle, güçlü siber güvenlik önlemlerinin alınması, veri koruma politikalarının oluşturulması ve düzenleyici çerçevenin bu riskleri minimize edecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Diğer bir sorun ise elektronik delillerin hukuki geçerliliği ve tarafların dijital araçlara erişimde yaşadığı eşitsizliklerdir. Elektronik delillerin doğruluğu, bütünlüğü ve manipülasyondan korunması hukuki bir güvencede olmalıdır. Aynı zamanda, teknolojik altyapıya erişim konusunda yaşanan farklılıklar, taraflar arasında adil yargılanma ilkesine zarar verebilir. Bu durum, dijital okuryazarlığın artırılması ve teknolojik altyapının evrensel şekilde erişilebilir kılınmasıyla aşılabilir (Velicogna, M. Lupo, 2017)

Uluslararası hukuk sistemlerinde, idari yargının dijitalleşmesi alanında çeşitli uygulama örnekleri ve standartlar bulunmaktadır. Avrupa Birliği ve diğer gelişmiş hukuk sistemlerinde, dijital yargı süreçleriyle ilgili mevzuat düzenlemeleri yapılmış, uzaktan duruşmalar ve elektronik dosyalama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemlerde, hukuki güvenlik, tarafların haklarının korunması ve yargı bağımsızlığı prensipleri gözetilerek teknolojik yeniliklerin adaptasyonu sağlanmaktadır. Bu tür uluslararası karşılaştırmalar, dijitalleşmenin hukuka entegrasyonunda izlenebilecek başarılı modellerin belirlenmesi açısından önemlidir (Gülsoy, 2021).

Son olarak, idari yargıda teknolojinin entegrasyonuna yönelik çözüm önerileri üzerinde durulmalıdır.

Mevzuatın teknolojik gelişmelere uyarlanması, yargı mensuplarının dijital okuryazarlığının artırılması, teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve veri güvenliği tedbirlerinin en üst seviyeye çıkarılması gerekmektedir. Ayrıca, vatandaşların dijital erişim imkanlarının artırılması ve adil yargılanma hakkının teknolojik dönüşümden olumsuz etkilenmemesi için eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine önem verilmelidir. Etik standartların belirlenmesi ve teknolojinin hukuki sınırlar içinde uygulanması, idari yargının meşruiyetini ve toplumsal güvenini pekiştirecektir (Bayraktar, 2021).

Bu bağlamda, teknolojinin idari yargıya entegrasyonu sadece teknik bir yenilik değil; aynı zamanda hukuki normların, etik prensiplerin ve insan hakları standartlarının titizlikle gözetilmesini gerektiren karmaşık ve çok katmanlı bir süreçtir. Bu sürecin başarıyla yönetilmesi, yargı sistemlerinin çağdaş gerekliliklere uyum sağlaması ve vatandaşların adalet mekanizmalarına güveninin artırılması açısından hayati öneme sahiptir.

DİJİTALLEŞMENİN İDARİ YARGI SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONUNDA GELECEK PERSPEKTİFLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

İdari yargı alanında dijitalleşmenin giderek artan önemi, gelecekte de hukuk sistemlerinin temel gündem maddelerinden biri olmaya devam edecektir. Teknolojik gelişmeler, yargı süreçlerinin etkinliği, şeffaflığı ve erişilebilirliği açısından önemli fırsatlar sunarken, bu dönüşümün sürdürülebilir ve hukuki temellerle uyumlu biçimde gerçekleştirilmesi zorunludur. Bu bağlamda, dijitalleşmenin idari yargı sistemlerine entegrasyonunda geleceğe dönük perspektifler ve sürdürülebilirlik kavramı, hem teknik hem de hukuki boyutlarıyla ele alınmalıdır (Aydın, 2022).

Gelecekte idari yargılamada dijital teknolojilerin kullanımı, yapay zeka, büyük veri analitiği, blockchain teknolojisi gibi ileri düzey araçların entegrasyonuyla daha da derinleşecektir. Bu yenilikler, karar alma süreçlerinin desteklenmesi, hukuki bilgiye erişimin kolaylaştırılması ve yargı verimliliğinin artırılması açısından büyük potansiyel taşımaktadır. Ancak, teknolojinin bu ileri düzey kullanımının, hukukun temel ilkeleriyle bağdaşması ve etik standartların gözetilmesi kritik önem taşımaktadır. Yargı bağımsızlığı, tarafların eşitliği ve adil yargılanma hakkı gibi temel prensipler, teknolojik ilerlemenin gölgesinde zedelenmemelidir.

Sürdürülebilir dijitalleşme, sadece teknolojinin kurulması ve uygulanması değil; aynı zamanda sürekli güncellenebilir, esnek ve hukuk normlarıyla tam uyumlu bir yapının tesis edilmesini ifade eder. Bu kapsamda, dijital altyapının güvenilirliği, veri koruma mekanizmalarının etkinliği ve yargı aktörlerinin teknolojik yeterliliklerinin artırılması temel gerekliliklerdir. Ayrıca, dijital dönüşümün toplumsal kabulü ve yargıya olan güvenin artırılması için şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Dijitalleşmenin sürdürülebilirliği, aynı zamanda hukuki eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin sürekli hale getirilmesiyle mümkün olacaktır. Yargı mensuplarının ve hukukçuların teknolojiye adaptasyonu, dijital okuryazarlığın yaygınlaştırılması ve vatandaşların dijital adalet sistemlerine etkin katılımının sağlanması, sürdürülebilir bir dijital idari yargı yapısının temel taşlarını oluşturur.

Son olarak, uluslararası işbirliği ve deneyim paylaşımı da dijitalleşmenin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Hukuk sistemleri arasında bilgi ve teknoloji transferinin sağlanması, ortak standartların belirlenmesi ve insan hakları normlarının dijital dönüşüme tam yansıması, idari yargı alanında dijitalleşmenin küresel boyutta sağlıklı gelişmesine katkı sunacaktır.

Özetle, idari yargının dijitalleşme sürecinde geleceğe yönelik stratejiler, teknolojik ilerlemelerle hukukun temel değerlerinin uyum içinde gelişmesini sağlamalıdır.

Bu dengeli yaklaşım, yargı sistemlerinin etkin, güvenilir ve adil işleyişinin sürdürülebilirliğini garanti altına alacaktır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında idari yargılamada dijitalleşme ve teknolojinin hukuka entegrasyonu kapsamlı bir biçimde ele alınmıştır. Dijitalleşmenin idari yargı süreçlerine etkileri, hukuki temelleri, karşılaşılan sorunlar ve uluslararası deneyimler ışığında değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, dijital teknolojilerin idari yargının işleyişini hızlandırdığı, şeffaflığı artırdığı ve vatandaşların yargıya erişimini kolaylaştırdığı yönünde önemli avantajlar sağladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin hukuka uyumlu şekilde uygulanmasında veri güvenliği, elektronik delillerin geçerliliği ve adil yargılanma hakkının korunması gibi temel hukuki güvencelerin sağlanması hususunda önemli zorluklar bulunmaktadır.

Çalışmanın tartışma bölümünde, dijitalleşme sürecinin teknik altyapı, mevzuat düzenlemeleri ve insan kaynakları açısından bütüncül olarak ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. Teknolojinin etkin ve güvenilir biçimde kullanılabilmesi için hukuki normların güncellenmesi, yargı mensuplarının dijital okuryazarlığının artırılması ve vatandaşların dijital platformlara erişim eşitliğinin sağlanması gereklidir. Ayrıca, siber güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesi ve etik standartların belirlenmesi, dijital idari yargının meşruiyetini korumak açısından vazgeçilmezdir.

Uluslararası karşılaştırmalar, dijitalleşme konusunda çeşitli hukuk sistemlerinde uygulanan başarılı modellerin ve standartların mevcut olduğunu göstermiştir. Bu örnekler, dijital dönüşüm sürecinde hukuki güvenlik ve insan hakları normlarının korunması açısından yol gösterici niteliktedir. Ancak her ülkenin hukuki ve teknolojik altyapı farklılıkları, dijitalleşmenin yerel koşullara uygun olarak uyarlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Sonuç olarak, idari yargılamada dijitalleşme ve teknolojinin hukuka entegrasyonu süreci, hukuk devletinin temel ilkeleriyle uyumlu, teknolojik gelişmelerin getirdiği fırsat ve risklerin dengeli biçimde yönetildiği kapsamlı bir reform alanıdır. Bu sürecin başarıyla yürütülmesi, sadece teknolojik yatırımlarla değil, aynı zamanda hukuk sisteminin yapısal dönüşümü, eğitim politikaları ve toplumsal bilinçlendirme faaliyetleri ile mümkün olacaktır. Böylece, dijitalleşme idari yargının etkinliğini artırırken, adaletin gerçekleşmesi ve yargıya olan güvenin pekiştirilmesine önemli katkılar sunacaktır.

KAYNAKÇA

1. Aydın, M. (2022). Dijitalleşme Sürecinde Hukukun Dönüşümü ve E-Devlet Uygulamaları. Ankara: Adalet Yayınevi.

2. Bayraktar, G. (2021). İdari yargıda dijital dönüşüm ve e-tebligat uygulamaları. Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, (46), 45–63.

3. Bilgen, S. (2019). Hukukta yapay zekâ uygulamaları ve dijital dönüşüm süreci. Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, 25(2), 215–237.

4. Çakmak, M. (2020). İdari yargılamada bilişim teknolojilerinin kullanımı ve dijitalleşmenin etkileri. Yargı Dünyası, 12(3), 75–89.

5. Gülsoy, A. (2021). Dijitalleşme çağında adil yargılanma hakkı. Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 23(1), 101–128.

6. Susskind, R. (2019). Online Courts and the Future of Justice. Oxford: Oxford University Press.

7. Velicogna, M., & Lupo, G. (2017). e-Justice in Europe: From national experiences to EU law policy. Information Polity, 22(3), 251–268.

YENİ BİR SAYFA MÜMKÜN MÜ? DİJİTAL ÇAĞDA UNUTULMA HAKKI VE HUKUKİ SINIRLARI

Hilal KILINÇER
KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hukuk Fakültesi, Özel Hukuk Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0004-1528-0348

ÖZET
Teknolojik gelişmelerin bireyin mahremiyetine ilişkin sınırları yeniden şekillendirdiği çağımızda, geçmişte yaşanan olayların dijital hafızada kalıcılığı, kişisel onur ve itibar açısından ciddi sorunlar doğurmaktadır. Unutulma hakkı, bireylerin dijital ortamda kendileriyle ilgili eski, alakasız ya da artık zarar verici hale gelmiş içeriklerin erişilebilirliğini sınırlandırma talebinde bulunmalarına olanak tanır. Bu hak, yalnızca özel hayatın gizliliğini değil, aynı zamanda bireyin geleceğini özgürce inşa etme hakkını da koruma altına alır. Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın Google Spain kararı, unutulma hakkının hukuk düzenleri tarafından kabul görmesinde temel rol oynamıştır. Türkiye'de ise bu hak, doğrudan yasal bir düzenlemeyle tanımlanmasa da, Anayasa Mahkemesi'nin N.B.B. başvurusu ve Yargıtay içtihatlarıyla somutlaşmıştır. Anayasa'nın 5., 17. ve 20. maddeleri doğrultusunda bireyin geçmişine dair içeriklerin arama motorlarında listelenmemesi gerektiği durumlar tespit edilmiş; ifade özgürlüğü ile kişilik hakları arasında bozulan dengenin yeniden kurulması gereği vurgulanmıştır. Yargıtay ise unutulma hakkını, bireyin dijital geçmişi üzerinde kontrol kurarak hayatında yeni bir sayfa açabilme imkânı olarak değerlendirmiştir. Kamu yararının bulunmadığı içeriklerin dolaşımda kalmasının bireyin gelişimini ve toplumun etik yapısını olumsuz etkileyebileceği kabul edilmiştir. Kişisel Verileri Koruma Kurulu'nun 23/06/2020 tarihli kararı ile arama motorlarının veri sorumlusu olduğu, kişisel verilerin listelenmesinin "veri işleme" faaliyeti kapsamında değerlendirileceği tescillenmiştir. Başvuruların değerlendirilmesinde, veri güncelliği, kamusal ilgisi, kişiyle ilgili kamu yararı gibi kriterler ışığında denge testi yapılması gerektiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, unutulma hakkının sınırlarının iyi belirlenmesi gerekmektedir. Bu sınır yalnızca bireysel talepler ekseninde değil; kamunun bilgi edinme hakkı, ifade özgürlüğü ve hakkaniyet ilkesi çerçevesinde çok yönlü olarak değerlendirilmelidir. Herkesin bu haktan sınırsız biçimde yararlanması, kamu yararını zedeleyebilir. Bu nedenle, her başvuru somut olay özelinde değerlendirilmeli ve bireyin menfaati ile kamusal menfaat arasında denge kurulmalıdır. Türk hukukunda bu hakkın uygulanabilirliği açısından açık, öngörülebilir ve istikrarlı bir yasal çerçeve oluşturulması gereklidir.
Anahtar Kelimeler: Unutulma hakkı, dijital mahremiyet, ifade özgürlüğü, anayasal denge, kişisel veri.

IS A NEW CHAPTER POSSIBLE? THE RIGHT TO BE FORGOTTEN AND ITS LEGAL BOUNDARIES IN THE DIGITAL AGE

ABSTRACT
In today's digital age, where technological advancements continue to redefine the boundaries of individual privacy, the persistence of past events in digital memory poses significant threats to personal dignity and reputation. The right to be forgotten enables individuals to request the restriction of access to outdated, irrelevant, or harmful content related to them, especially from search engine results.

This right not only safeguards the confidentiality of private life but also protects the individual's freedom to construct a future free from the burdens of the past. The Court of Justice of the European Union's decision in *Google Spain* has been instrumental in promoting legal recognition of this right across various jurisdictions. While Turkish law does not yet provide a specific legislative regulation, the Turkish Constitutional Court's *N.B.B.* decision and subsequent rulings by the Court of Cassation have given it de facto recognition. Within the framework of Articles 5, 17, and 20 of the Constitution, circumstances requiring delisting of digital content have been identified, and the necessity of re-establishing the balance between freedom of expression and personal rights has been emphasized. The Court of Cassation has interpreted the right to be forgotten as a tool that enables individuals to regain control over their digital past and open a new chapter in life. It has also recognized that content lacking public interest may harm not only individual development but also societal ethical structures if left in circulation indefinitely. The Personal Data Protection Authority's decision dated 23/06/2020 affirmed that search engines qualify as data controllers and that the listing of personal data is considered a data processing activity. The Authority underscored that each request must be assessed by a balancing test, considering data relevance, public interest, and contextual factors. In conclusion, the boundaries of the right to be forgotten must be carefully defined. This right must not be evaluated through a one-dimensional lens; instead, it must be considered within a framework of fairness, individual dignity, and public interest. While unrestricted access to this right could undermine freedom of information, each case must be analyzed individually to determine whether personal or public interest should prevail. Accordingly, Turkish law must be clarified to ensure consistent and fair application, safeguarding both digital privacy and democratic transparency.
Keywords: Right to be forgotten, digital privacy, freedom of expression, constitutional balance, personal data.

GİRİŞ

Günümüzde dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte bireylerin yaşamına dair hemen her bilgi, sınır tanımaksızın kayıt altına alınmakta ve bu kayıtlar uzun yıllar boyunca çevrimiçi mecralarda varlığını sürdürmektedir. İnternet ortamı, bireyin geçmişine dair içerikleri zaman ve mekân sınırı olmaksızın erişilebilir kılmakta bu durum da bireyin kendi verileri üzerindeki denetimini önemli ölçüde yitirmesine yol açmaktadır. Herkesin toplum içinde onurlu ve saygın bir biçimde yer alma arzusu, geçmişte yaşanan bazı olayların sürekli gündemde tutulması nedeniyle sekteye uğramakta, bireyin hatırlanmak istemediği olumsuzluklarla özdeşleşmesine neden olmaktadır.
[1]

Bu bağlamda ortaya çıkan unutulma hakkı, bireyin geçmişte hukuka uygun biçimde yayımlanmış ancak zamanla güncelliğini yitirmiş, itibarını zedeleyici ya da mahremiyetini ihlal edici içeriklerin yayından kaldırılmasını veya erişiminin sınırlandırılmasını talep edebilmesi hakkı olarak tanımlanmaktadır[2]. Bu hak, bireyin kişisel verileri üzerindeki denetimini yeniden kazanması, sosyal yaşama onurlu biçimde katılabilmesi ve dijital belleğin birey üzerindeki yıpratıcı etkilerinden korunabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.[3]

[11] Seray NALBANTOĞLU, "Bir Temel Hak Olarak Unutulma Hakkı", TAAD, Yıl:9, Sayı:35 (2018), s. 583–584.
[2] Kişisel Verileri Koruma Kurumu, "Unutulma Hakkı (Unutulma Hakkının Arama Motorları Özelinde Değerlendirilmesi)", Nisan 2025, s. 10.
[3] Doç. Dr. Elif KÜZECİ, "Gölgede Kalan İzler: Unutulma Hakkı", KVKK Bülteni, Eylül 2023, s. 54.

Unutulma hakkı, ilk bakışta bireyin özel hayatının korunmasına hizmet eden bir araç gibi görünse de ifade özgürlüğü, basın özgürlüğü ve kamunun bilgi edinme hakkı ile doğrudan çatışabilecek bir potansiyele de sahiptir.[4] Bu nedenle söz konusu hak, hem ulusal hem de uluslararası hukuk sisteminde, sınırları ve uygulanma biçimi yönünden ciddi hukuki tartışmalara konu olmuştur.

Türkiye'de unutulma hakkı henüz Anayasa veya bir kanunla açıkça düzenlenmemiş olmakla birlikte; Anayasa'nın 20. maddesi, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu ve Yargıtay ile Anayasa Mahkemesi kararları bu hakkın zımni olarak tanınmasına ve uygulanmasına imkân sunmaktadır.[5] Özellikle 2020/481 sayılı Kurul Kararı ile arama motorları nezdinde unutulma hakkının nasıl kullanılabileceğine ilişkin somut ölçütler belirlenmiş; bu karar, dijital mecralarda kişilik hakkı ile kamusal yarar arasında kurulacak denge açısından önemli bir düzenleme olmuştur.[6]

Bu bildiride unutulma hakkının kavramsal yapısı, ulusal ve uluslararası hukuk sistemlerindeki gelişimi, temel haklarla ilişkisi, uygulamada karşılaşılan sorunlar ve Kişisel Verileri Koruma Kurulu kararları çerçevesinde değerlendirme ölçütleri detaylı biçimde incelenecektir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Unutulma Hakkının Kavramsal Çerçevesi ve Deyimsel Tartışmalar

Unutulma hakkı, bilgiye erişimin sınırlandırılması yoluyla bireyin dijital geçmişi üzerinde yeniden denetim kurmasını mümkün kılan, çağdaş bir kişilik hakkı görünümündedir. Bireyin, geçmişte hukuka uygun şekilde yayımlanmış olsa dahi zamanın geçmesiyle artık güncelliğini ve kamu yararını yitirmiş içeriklere erişimin sınırlandırılmasını talep edebilme yetkisi, bu hakkın temelini oluşturur.[7]

Literatürde bu hak sıklıkla "right to be forgotten" (unutulma hakkı), "right to erasure" (silinme hakkı), "right to oblivion" (yok olma hakkı) ve "right to obscurity" (gözlerden uzak tutulma hakkı) gibi farklı terimlerle ifade edilmiştir.[8] Bu kavramların tamamı, esasında bireyin dijital kimliğini kontrol etme iradesine atıf yapar. "Unutulma hakkı" kavramı teknik bir işlemden çok, insani bir durumu çağrıştırdığı için geniş kabul görmüştür. Ancak kavramsal çağrışımın gücü, zaman zaman içeriğin belirsizleşmesine de yol açmaktadır. Nitekim Avrupa Birliği'nin Genel Veri Koruma Tüzüğü'nün (GVKT) ilk taslak metninde doğrudan "unutulma hakkı" başlığı öngörülmüşken, yürürlüğe giren 2018 tarihli metinde bu hak "silme hakkı (right to erasure)" başlığı altında düzenlenmiştir.[9]

Unutulma hakkı ile silinme hakkı arasındaki fark da tartışma konusudur. Silinme hakkı, kişisel verilerin veri sorumlusunca sistemden tamamen çıkarılmasını ifade ederken; unutulma hakkı daha çok, kamuya açık dijital kaynaklarda bireyin geçmişiyle ilgili içeriklerin erişilemez hale getirilmesi veya indekslenmemesi talebine yöneliktir.[10] Bu bağlamda unutulma hakkı, bireyin yalnızca veri üzerindeki değil, o verinin etkisi üzerindeki kontrolünü de hedeflemektedir.

Doç. Dr. Elif Küzeci'nin de vurguladığı üzere, unutulma hakkı yalnızca dijital verilerin teknik olarak erişime kapatılması ya da arama sonuçlarından kaldırılması işlemiyle sınırlı, yüzeysel bir hak değildir.

---

[4] NALBANTOĞLU, a.g.e., s. 586–587.
[5] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", 2025, s. 14–18; AYM, 03.03.2016, B.B. No: 2013/5653; YHGK, E:2014/4-56, K:2015/1679, 17.06.2015.
[6] KVK Kurulu Kararı, 23.06.2020, 2020/481 sayılı karar.
[7] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 10.
[8] KÜZECİ, a.g.m., s. 56–57; ayrıca bkz. J. Ausloos, The Right to Erasure in Data Protection Law, Oxford University Press, 2020, s. 100–103.
[9] Regulation (EU) 2016/679, Art. 17; KÜZECİ, a.g.m., s. 56.
[10] NALBANTOĞLU, a.g.e., s. 584–585.

Aksine bu hak bireyin geçmişine dair bilgilerin –zamanla değişen yaşam koşulları, sosyal kimlik ve psikolojik bütünlük üzerindeki etkileri dikkate alınarak– yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılar.[11] Zira bir bilginin arama motorlarında "indeks dışı" ya da "referans dışı" bırakılması, her ne kadar biçimsel bir çözüm sunsa da bu verilerin bireyin itibarı, öz saygısı ve toplumsal ilişkileri üzerindeki tahribatı, yalnızca teknik araçlarla giderilememektedir. Dolayısıyla unutulma hakkı, bireyin kişilik haklarını, saygınlığını ve kendi kimliğini yeniden inşa edebilme iradesini tanıyan ve destekleyen hukuki bir güvencedir.
Unutulma hakkının nihai amacı; toplumsal hafızayı silmek, tarihsel olayları unutturmak ya da kamusal bilgi kaynaklarını keyfi biçimde sansürlemek değildir. Bu hak, bireylerin dijital ortamda süresizce dolaşan ve güncelliğini yitirmiş olan veriler karşısında korunmasını hedefler. Özellikle sıradan bireylerin, geçmişte yaşadıkları olaylar nedeniyle sürekli olarak yargılanmalarını, damgalanmalarını ve sosyal varlıklarını bu 'eski kimlikleriyle' tanımlamak zorunda bırakılmalarını önlemek esas alınır. Dolayısıyla unutulma hakkı; bireyin geçmişini yok sayarak tarihi yeniden yazmak için değil, zamanın ilerleyişi içinde bireyin değişen kimliğini tanımak ve bu yeni kimliğin korunmasını sağlamak için kullanılmalıdır."[12]

Uluslararası Hukukta Unutulma Hakkının Gelişimi

Unutulma hakkı, uluslararası hukukta bağımsız bir temel hak olarak uzun süre yer bulamamış; bunun yerine özel hayatın gizliliği, kişilik hakkı, itibarın korunması ve kişisel verilerin güvenliği gibi daha genel hakların bir uzantısı olarak değerlendirilmiştir.[13] Ancak Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın (ABAD) 2014 yılında verdiği çığır açıcı Google Spain (C-131/12) kararı, bu hakkın bağımsızlaşma sürecini başlatmış ve uluslararası hukukta unutulma hakkını sistematik biçimde tartışmaya açmıştır.[14]
Bu karar, İspanyol bir vatandaş olan Mario Costeja Gonzalez'in, adının yazılmasıyla internette karşısına çıkan, geçmişteki bir sosyal güvenlik borcuna dair gazete haberlerinin kaldırılmasını talep etmesi üzerine verilmiştir. Google'ın arama sonuçlarında bu bilgilerin yer almasının artık güncelliğini ve meşruluğunu yitirdiğini ileri süren Gonzalez, mahremiyetinin ihlal edildiği gerekçesiyle Avrupa Adalet Divanı'na başvurmuştur.[15] ABAD, kararında arama motorlarını veri sorumlusu olarak nitelemiş ve "geçersiz, ilgisiz ya da güncelliğini yitirmiş kişisel verilerin arama sonuçlarından kaldırılması gerektiğini" açıkça ortaya koymuştur.[16]
Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın (ABAD) 13 Mayıs 2014 tarihli ve C-131/12 sayılı Google Spain SL ve González kararında; unutulma hakkının yalnızca içeriklerin internetten tamamen kaldırılması yoluyla değil, arama motorları tarafından yapılan isim bazlı aramalarda ilgili bağlantıların "indeks dışı" bırakılması suretiyle de uygulanabileceği açıkça ortaya konulmuştur. Ayrıca Avrupa Birliği Adalet Divanı, söz konusu kararında unutulma hakkının sınırsız ve mutlak bir hak olmadığını açıkça ortaya koymuş; bireyin kişisel verilerinin arama sonuçlarından çıkarılması yönündeki taleplerinin, kamuoyunun bilgi edinme hakkı ile çatışabileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda mahkeme, arama sonuçlarının kaldırılmasına ilişkin her somut olayda, 'veri sahibinin temel hak ve özgürlükleri' ile 'kamusal yarar' arasında bir denge testi yapılması gerektiğini belirtmiştir.

[11] KÜZECİ, a.g.m., s. 57–58.
[12] KÜZECİ, a.g.m., s. 59; F. Fontanelli, "The Solace of Oblivion", *The New Yorker*, 2014.
[13] NALBANTOĞLU, a.g.e., s. 585.
[14] ABAD, 13.05.2014, Google Spain SL ve Google Inc. v Agencia Española de Protección de Datos, Mario Costeja González, C-131/12.
[15] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 12.
[16] KÜZECİ, a.g.m., s. 54; GDPR, m. 17

Şayet söz konusu içerik kamuoyunun güncel ve meşru bir bilgi edinme ihtiyacını karşılamıyorsa veya ilgili kişinin özel yaşamını orantısız biçimde ihlal ediyorsa, unutulma hakkının uygulanabilir olduğu ifade edilmiştir.

ABAD'ın bu kararını takiben, 2018 yılında yürürlüğe giren Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), unutulma hakkına ilişkin düzenlemeleri daha da netleştirmiştir. GDPR'nin 17. maddesi, "silme hakkı" başlığı altında, kişisel verilerin artık işlenme amacı kalmadığında ya da kişinin bu verilerin silinmesini talep etmesi durumunda veri sorumlusunun gerekli işlemleri yapması gerektiğini hükme bağlamıştır.[17] GDPR, unutulma hakkının uygulanabilirliğine dair birtakım istisnalar da öngörmüştür. Bunlar arasında kamu yararı, ifade özgürlüğü, hukuki yükümlülüklerin yerine getirilmesi ve bilimsel araştırmalar gibi nedenlerle verilerin saklanmasına devam edilebileceği belirtilmiştir.[18]

Bu gelişmeler, unutulma hakkının artık yalnızca teorik bir tartışma olmadığını, somut olarak bireylerin dijital geçmiş üzerindeki kontrolünü güçlendiren bir hak haline geldiğini göstermektedir. Özellikle arama motorlarının etkinlikleri ve internetin belleği üzerindeki güçleri düşünüldüğünde, bu hakkın teknik olarak uygulanabilirliğinin tanınması birey açısından önemli bir kazanım teşkil etmektedir.[19]

Türkiye'de Unutulma Hakkının Gelişimi ve Hukuki Dayanakları

Türk hukuk sisteminde "unutulma hakkı" açıkça tanımlanmış, bağımsız bir temel hak olarak mevzuata girmiş değildir. Ancak Anayasa ve ilgili kanunlar çerçevesinde bu hakka yönelik koruma mekanizmaları ve yargı içtihatları mevcuttur. Bu durum, unutulma hakkının pozitif hukuktan doğmamış ama içtihat ve yorum yoluyla teşekkül etmiş bir hak olduğunu göstermektedir.[20]

Unutulma hakkı ile doğrudan ilişkilendirilen anayasal düzenleme, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 20. maddesidir. 2010 yılında bu maddeye eklenen üçüncü fıkra ile herkesin kendisiyle ilgili kişisel verilerin korunmasını isteme hakkı anayasal güvence altına alınmıştır. Bu hak; bireyin kişisel verileri hakkında bilgilendirilmesini, bu verilere erişmesini, verilerin düzeltilmesini veya silinmesini istemesini ve bu verilerin amacına uygun kullanılıp kullanılmadığını öğrenmesini kapsar.[21] Bu düzenleme, unutulma hakkının anayasal temelini oluşturmaktadır.

Unutulma hakkının Türk hukuk sistemindeki dayanakları yalnızca Anayasa ile sınırlı olmayıp, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında da önemli güvencelere bağlanmıştır. Kanun'un 4. maddesinde yer alan 'hukuka ve dürüstlük kurallarına uygunluk', 'belirli, açık ve meşru amaçlar için işlenme' ve 'işlendikleri amaçla bağlantılı, sınırlı ve ölçülü olma' gibi temel veri işleme ilkeleri, kişisel verilerin gereksiz yere ve süresiz biçimde saklanmasını engellemeye yöneliktir.

Buna ek olarak, KVKK'nın 7. maddesi, işlenmesini gerektiren sebeplerin ortadan kalkması hâlinde kişisel verilerin re'sen veya ilgili kişinin talebi üzerine silinmesi, yok edilmesi ya da anonim hâle getirilmesi yükümlülüğünü veri sorumlusuna yüklemektedir.

[17] Regulation (EU) 2016/679, Art. 17; H. Kranenborg, "Article 17 Right to erasure ('right to be forgotten')", *GDPR: A Commentary*, OUP, 2020, s. 477.
[18] GDPR, m. 17/3; KÜZECİ, a.g.m., s. 58.
[19] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 13–14.
[20] NALBANTOĞLU, a.g.e., s. 586.
[21] Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, m. 20/3 (2010 değişikliği).

Ayrıca Kanun'un 11. maddesi, ilgili kişilere kişisel verilerinin silinmesini veya yok edilmesini talep etme hakkını açıkça tanıyarak, unutulma hakkının ulusal düzeyde bireysel başvuru yoluyla kullanılmasına imkân tanımaktadır.[22]

Bununla birlikte, Kişisel Verilerin Korunması Kurulu'nun 23.06.2020 tarihli ve 2020/481 sayılı Kararı, Türkiye'de unutulma hakkının özellikle arama motorları özelinde somut bir biçimde uygulanmasına imkân tanımıştır. Bu kararda, bir kişinin adı ve soyadı ile yapılan aramalarda çıkan sonuçların indeksten çıkarılmasına ilişkin taleplerin hangi kriterlere göre değerlendirileceği açıkça ortaya konmuştur. Kararda belirtilen denge testine göre, bireyin temel hak ve özgürlükleri ile kamunun bilgi edinme hakkı karşılaştırılmakta; üstün menfaat hangi taraftaysa talepler ona göre sonuçlandırılmaktadır.[23]

Kurulun belirlediği değerlendirme kriterleri arasında, kişinin kamusal yaşamda aktif olup olmaması, bilginin güncelliği, doğruluğu, özel nitelikli veri olup olmadığı, hakaret içerip içermediği, kişinin kendi rızasıyla paylaşmış olup olmaması gibi unsurlar yer almaktadır. Böylece unutulma hakkı, sadece bireysel bir talep değil; somut olay bazında çok boyutlu bir değerlendirme konusu haline getirilmiştir.[24]

Yargı kararları da unutulma hakkının Türkiye'de yerleşmesine katkı sağlamaktadır. Anayasa Mahkemesi'nin 03.03.2016 tarihli ve 2013/5653 başvuru numaralı kararı, bir internet haber arşivindeki geçmiş haberlere erişimin engellenmesini isteme talebini "unutulma hakkı" kapsamında değerlendirmiştir. Mahkeme, haberin güncelliğini yitirdiğini, kamusal yararın kalmadığını ve başvurucunun itibarı üzerinde olumsuz etki yarattığını tespit ederek başvurucunun şeref ve itibar hakkının ihlal edildiğine hükmetmiştir.[25]

Benzer şekilde Yargıtay Hukuk Genel Kurulu da 2015 tarihli bir kararında, bireyin geçerli bir kamu yararı bulunmadığı takdirde geçmişteki olumsuzlukların sürekli olarak dijital hafızada tutulmasına karşı korunması gerektiğini belirterek unutulma hakkını bir kişilik hakkı olarak yorumlamıştır.[26]

Bu bağlamda Türkiye'de unutulma hakkı, doğrudan ve açık bir yasal düzenleme ile değil; Anayasa, KVKK, yargı kararları ve Kurul rehberleri aracılığıyla yorum yoluyla inşa edilen bir hak olarak varlık göstermektedir.

Temel Haklarla Çatışma: Unutulma Hakkı, İfade Özgürlüğü ve Basın Hürriyeti Arasında Denge Arayışı

Unutulma hakkının hukuki niteliği ve uygulanabilirliği tartışılırken en çok gündeme gelen meselelerden biri, bu hakkın diğer temel haklarla, özellikle ifade özgürlüğü, haberleşme hürriyeti ve basın özgürlüğü ile olan çatışmasıdır. Zira unutulma hakkının uygulanması, çoğu zaman belirli içeriklerin internet ortamından silinmesini ya da arama motorlarından kaldırılmasını gerektirdiğinden, bu durum kamunun bilgi edinme hakkı ile doğrudan karşı karşıya gelmektedir.[27]

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nin 10. maddesi ve Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 26. maddesi, ifade özgürlüğünü geniş biçimde tanımlamış; bireylerin düşünce açıklama, haber alma ve yayma haklarını güvence altına almıştır. Ancak ifade özgürlüğü mutlak bir hak değildir.

[22] 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, m. 4, m. 7 ve m. 11.
[23] KVK Kurulu Kararı, 23.06.2020, 2020/481 sayılı Karar.
[24] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 18–24.
[25] AYM, 03.03.2016, B.B. No: 2013/5653.
[26] YHGK, E:2014/4-56, K:2015/1679, 17.06.2015.
[27] NALBANTOĞLU, a.g.e., s. 586.

AİHS'nin 10/2. maddesi, bu hakkın başkalarının şöhret ve haklarının korunması amacıyla sınırlanabileceğini öngörmektedir. Bu noktada unutulma hakkı, ifade özgürlüğü karşısında yer alan bir sınırlama ölçütü olarak devreye girmektedir.[28]

Aynı çatışma basın hürriyeti bakımından da geçerlidir. Basın, kamuoyunu bilgilendirme görevini üstlendiği ölçüde toplumun denetim mekanizması işlevini görür.[29] Bu nedenle haber değeri taşıyan bilgilerin yayımlanması kamusal yarar kapsamında değerlendirilir. Ancak bu yararın zamanla ortadan kalkabileceği veya bireyin kişilik hakları üzerinde orantısız zarar doğurabileceği hallerde, unutulma hakkının üstün tutulması gerekebilir.[30]

Anayasa Mahkemesi ve Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi kararlarında, haklar arası bu tür çatışmalarda "ölçülülük" ve "denge testi" ilkeleri esas alınmıştır. Her iki mahkeme de unutulma hakkının uygulanmasında ifade özgürlüğünün ve kamu yararının mutlak önceliği olmadığını; somut olayın özelliklerine göre değerlendirme yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.[31]

Yargıtay Hukuk Genel Kurulu da 17.06.2015 tarihli kararında bu çatışmaya açıkça temas etmiş ve bireyin geçerli bir kamu yararı bulunmaksızın dijital ortamda geçmişiyle ilgili olumsuz içeriklerin sürekli olarak teşhir edilmesini kişilik hakkına aykırı bulmuştur. Kararda, "insan onurunun korunması ve bireyin yeniden toplum içinde yer edinebilmesi açısından geçmişin unutulması, yalnız birey değil toplum açısından da işlevseldir" denilmiştir.[32]

Bu bağlamda, unutulma hakkı ile ifade özgürlüğü arasındaki denge, içeriğin niteliği, güncelliği, kamusal ilgisi, içerikte adı geçen kişinin kamusal statüsü gibi çok sayıda faktör dikkate alınarak kurulmalıdır. Nitekim Kişisel Verileri Koruma Kurulu'nun 2020/481 sayılı kararında da, unutulma hakkına ilişkin taleplerin değerlendirilmesinde bu tür ölçütlerin dikkate alınacağı açıkça belirtilmiştir.[33]

Sonuç olarak, unutulma hakkı ile ifade özgürlüğü arasında doğası gereği bir çatışma bulunsa da bu çatışma, mutlak çatışma şeklinde değil; dengeye dayalı bir karşılıklılık ilkesiyle çözüme kavuşturulmalıdır. Hakkın amacı, bilgiye erişimi engellemek değil; bireyin onurunu, saygınlığını ve mahremiyetini koruma ihtiyacını kamu yararıyla orantılı bir biçimde uzlaştırmaktır.

Unutulma Hakkının Uygulama Kriterleri: KVKK ve Kurul Kararları Çerçevesinde Teknik ve Hukuki Değerlendirme

Unutulma hakkının içeriği kadar uygulama koşulları da bireyin bu haktan nasıl faydalanabileceği bakımından büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de bu alandaki en kapsamlı düzenleme, Kişisel Verileri Koruma Kurulu'nun 23.06.2020 tarihli ve 2020/481 sayılı kararıyla yapılmıştır. Söz konusu kararda, özellikle arama motorları üzerinden yapılan isim bazlı aramalarda çıkan sonuçların indeksten çıkarılması taleplerinin değerlendirilmesinde dikkate alınacak ölçütler ayrıntılı şekilde belirlenmiştir.[34]

Kurul, bu kararla unutulma hakkının kullanılmasına dair hem teknik hem de hukuki bir çerçeve sunmuş; aynı zamanda ilgili kişilerin bu hakkı nasıl kullanabilecekleri konusunda da yol göstermiştir.

[28] Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, m. 10; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, m. 26; KVKK Rehberi, s. 24.
[29] Zeynep Hazar, "Basın Özgürlüğü ve Ulusal Güvenlik". Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Cilt 17, sayfa 1528,, ET. 5 Mayıs 2017.
[30] YHGK, E:2014/4-56, K:2015/1679, 17.06.2015; KÜZECİ, a.g.e., s. 76.
[31] AYM, 03.03.2016, B.B. No: 2013/5653; AİHM, Ahmet Yıldırım v. Türkiye, B.No: 3111/10, 2012.
[32] YHGK, a.g.k.
[33] KVK Kurulu Kararı, 23.06.2020, 2020/481 sayılı karar.
[34] KVK Kurulu Kararı, 23.06.2020, 2020/481 sayılı karar.

Buna göre, birey unutulma hakkına ilişkin talebini öncelikle arama motoruna yöneltmeli; talebin reddi, yetersiz cevap verilmesi veya hiç cevap verilmemesi durumunda KVK Kurumu'na şikâyet yoluyla başvurabilmektedir.[35]

Karar metninde belirlenen değerlendirme ölçütleri, yalnızca şekli değil; içeriksel ve bağlamsal denetimi de öngörmektedir. Bu bağlamda Kurul, başvuruların değerlendirileceği kriterleri 13 başlıkta toplamıştır. Bunlar arasında en dikkat çekenler şunlardır: İlgili kişinin kamusal yaşamda önemli bir rol oynayıp oynamadığı, arama sonuçlarının öznesinin çocuk olması, bilginin güncelliği ve doğruluğu, içeriğin kişilik haklarını ihlal edici nitelikte olup olmadığı, İçeriğin bireyin kendisi tarafından kamuya açık hale getirilip getirilmediği, içeriğin bir gazetecilik faaliyeti kapsamında olup olmadığı, içeriğin yayımlanmasında yasal zorunluluk bulunup bulunmadığı, içeriğin suçla ilişkili olup olmadığı[36].

Bu kriterler, somut olayın özellikleri ışığında bir denge testi yapılmasını zorunlu kılmakta ve yarışan haklar arasında orantılı bir çözüm oluşturulmasını hedeflemektedir. Örneğin, bir içerik güncelliğini yitirmiş ve kamusal yarar taşımayan bir durumla ilgiliyse, unutulma hakkının uygulanması kuvvetle muhtemel olacaktır. Buna karşılık, ilgili kişi bir kamu görevlisi ise veya içerik bir suçla ilgiliyse, unutulma hakkı kamu yararına göre daha zayıf bir şekilde gündeme gelebilecektir.[37]

Kurul'un bu kararı sadece bireylerin başvuru usulünü düzenlememiş, aynı zamanda arama motorlarının veri sorumlusu olduğu yönündeki tespitiyle uygulamanın teknik kısmına da açıklık getirmiştir. Bu sayede Türkiye'de unutulma hakkı, ilk kez arama motorları gibi küresel veri işleyicileri bakımından hukuki ve teknik sorumluluk yükleyen bir boyuta taşınmıştır.[38]

Bu yönüyle Kurul kararı, Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın Google Spain kararına paralel olarak Türk hukukunda unutulma hakkının yerleşmesini sağlamış; hak arama yollarını somutlaştırarak bireylerin dijital geçmiş üzerinde denetim kurma imkanını artırmıştır. Ayrıca, veri sorumlularının bu tür talepleri dikkate alma yükümlülüğünü hatırlatarak kişisel verilerin korunması kültürünün yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur.[39]

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dijital çağın beraberinde getirdiği en büyük çelişkilerden biri, bireyin kamusal alanda görünürlük kazanması ile özel hayatını koruma ihtiyacı arasındaki dengesizliktir. İnternetin sınırsız arşivleme kapasitesi ve arama motorlarının kişisel bilgilere hızlı erişim sağlaması, bireylerin geçmişteki davranışlarının, fikirlerinin ya da mahremiyet alanına giren olaylarının sonsuzca hatırlanmasına ve bu nedenle sürekli yargılanmasına zemin hazırlamaktadır. Bu gerçeklik, bireyin dijital belleğe karşı korunma hakkı olarak unutulma hakkını gündeme getirmiştir.

Unutulma hakkı, başlangıçta özel hayatın gizliliği ve kişisel verilerin korunması kapsamında ikincil düzeyde değerlendirilen bir hak iken, Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın 2014 tarihli Google Spain kararı ve akabinde yürürlüğe giren GDPR'nin 17. maddesi ile birlikte bağımsız ve uygulanabilir bir hak olarak tanınmıştır. Bu hak sayesinde bireyler, artık kamusal hafızanın yükünden kurtulmak ve dijital geçmiş üzerindeki denetimi yeniden kazanmak amacıyla verilerin silinmesini ya da erişimin kısıtlanmasını talep edebilmektedir.

[35] KVK Kurulu Kararı, a.g.k.; KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 35–36.
[36] KVKK, a.g.e., s. 25–27.
[37] KVK Kurulu Kararı, a.g.k., s. 24–26.
[38] KVK Kurulu Kararı, a.g.k., s. 19; ayrıca bkz. KÜZECİ, a.g.m., s. 76.
[39] KVKK, "Unutulma Hakkı Rehberi", s. 40; KÜZECİ, a.g.m., s. 77.

Türkiye'de ise Anayasa'nın 20. maddesi ve 6698 sayılı KVKK ile kişisel verilerin silinmesini isteme hakkı hukuken tanınmış; bu taleplerin işleme konulma usulü ve ölçütleri 2020/481 sayılı Kurul Kararı ile somutlaştırılmıştır. Kurul, arama motorları gibi dijital aktörleri veri sorumlusu olarak kabul ederek, unutulma hakkının teknik boyutunu da hukuk sistemine entegre etmiştir.
Ancak unutulma hakkının kullanımı, ifade özgürlüğü, basın hürriyeti ve kamusal yarar ile sürekli bir denge testine tabi tutulmaktadır. Zira bu hak, sadece bireyin geçmişinin silinmesi talebini değil; aynı zamanda toplumun bilgiye erişim hakkının ölçülü biçimde sınırlandırılmasını da içerir. Bu nedenle, unutulma hakkının sınırları, her somut olay özelinde ve kamusal fayda ilkesi gözetilerek belirlenmelidir.
Kuşkusuz ki unutulma hakkı, bireyin sadece geçmişinden kopma iradesi değil, aynı zamanda geleceğini özgürce kurabilme hakkıdır. Bu yönüyle salt bir "silme işlemi" olmaktan öte, hukuki, ahlaki ve toplumsal bir yeniden inşa sürecine hizmet eder. Unutulma hakkının etkin biçimde uygulanması, bireylerin dijital çağda onurlu yaşam hakkını tesis ederken, aynı zamanda kişilik haklarının teknolojik tehditler karşısında korunmasında temel bir işlev üstlenmektedir.
Sonuç olarak, dijital çağın bireysel özgürlükleri aşındıran yapısı karşısında unutulma hakkı; geçmişin yükünden arınma, birey olma bilincini sürdürme ve kişisel saygınlığı koruma noktasında vazgeçilmez bir temel hak olarak hukuk sistemlerinde yerini almalı, yalnızca istisnai değil, sistematik bir koruma aracı olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Ausloos, J. (2020). *The right to erasure in data protection law*. Oxford University Press.

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi. (1950). *European Convention on Human Rights*.

Avrupa Birliği Adalet Divanı [ABAD]. (2014, 13 Mayıs). *Google Spain SL ve Google Inc. v Agencia Española de Protección de Datos, Mario Costeja González*, C-131/12.

Fontanelli, F. (2014). The solace of oblivion. *The New Yorker*. https://www.newyorker.com (Erişim tarihi: 20.06.2025)

Kişisel Verileri Koruma Kurumu [KVKK]. (2025, Nisan). *Unutulma hakkı (Unutulma hakkının arama motorları özelinde değerlendirilmesi)*. Ankara.

Kişisel Verileri Koruma Kurumu [KVKK]. (2025). *Unutulma hakkı rehberi*, s. 14–18.

Küzeci, E. (2023, Eylül). Gölgede kalan izler: Unutulma hakkı. *KVKK Bülteni*, 54.

Nalbantoğlu, S. (2018). Bir temel hak olarak unutulma hakkı. *TAAD*, 9(35), 583–584.

Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council. (2016, April 27). *General Data Protection Regulation (GDPR)*, Art. 17.

T.C. Anayasası. (2010). *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası* (2010 değişikliği), m. 20/3.

Türkiye Büyük Millet Meclisi [TBMM]. (2016). *6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu*, m. 4, 7, 11.

Yargıtay Hukuk Genel Kurulu [YHGK]. (2015, 17 Haziran). E. 2014/4-56, K. 2015/1679.

Anayasa Mahkemesi [AYM]. (2016, 3 Mart). *Bireysel Başvuru Kararı*, B.B. No: 2013/5653.

Kranenborg, H. (2020). Article 17 Right to erasure ('right to be forgotten'). In K. C. Land, A. C. Michalos & M. J. Sirgy (Eds.), *GDPR: A Commentary* (pp. 477). Oxford University Press.

YAŞAM HAKKI PARADOKSU: KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ (KKTC) ANAYASASINDA ÖLÜM CEZASININ VARLIĞI VE KÜRTAJ HAKKININ YOKLUĞU ÜZERİNE HUKUKİ VE ETİK BİR İNCELEME

Dr. Sıla TATLIDİL ONGUN
Yakın Doğu Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Hukuk
ORCID: 0000-0003-1921-8475

ÖZET

Yaşam hakkı, diğer hak ve özgürlüklerin ön koşuludur. Dolayısıyla yaşam hakkının korunmaması halinde diğer hak ve özgürlüklerden bahsetmemiz güçleşecektir. Başka bir deyişle bu hakkın güvence altına alınmadığı sistemlerde diğer hak ve özgürlüklerin korunması da aynı şekilde anlamsız kalacaktır.

Bir devletin mevzuatında ceza olarak isimlendirilen birtakım yaptırımlara bağlanmış olan biz insanların bazı eylemleri suç olarak tanımlanır. Bu kapsamda suç olarak kabul edilen eylemlere yönelik para cezası, kefalet yahut hapis cezası başta olmak üzere birçok farklı yaptırımlar söz konusudur. Yaptırımlar ülkeden ülkeye farklılık gösterse de bunların en ağırı şüphesiz idam cezası olarak da bilenen ölüm cezasıdır. Geçmişte birçok ülkede bazı suç teşkil eden fiillere ölüm cezası yaptırımı uygulanmış olsa da şu an özellikle Avrupa ülkeleri başta olmak üzere çoğu ülkede kaldırılmıştır. Çünkü ölüm cezası, yaşam hakkını ortadan kaldıran ve en çok tartışma yaratan cezalardandır. KKTC Anayasası'nda ölüm cezasının ancak *savaş halinde vatana ihanet suçu, devletlerarası hukuka göre korsanlık ve tedhiş suçları, müebbet hapis cezası gerektiren bir suçtan mükerrer mahkûmiyet* hallerinde uygulanacağı hükme bağlanmış olmasına karşın Ceza Yasası'nda (Fasıl 154) bir yaptırım olmaktan çıkarılarak hayat boyu hapse dönüştürülmüştür.

Kürtaj hakkına değinildiğinde ise tıpkı ölüm cezası gibi yaşam hakkı ile doğrudan ilişki içerisinde olan ve buna ek olarak kadının hakkını koruyan bir haktır. Bu hak, bir kadının gerek tıbbi gerekse şahsi nedenler çerçevesinde gebeliğini sonlandırma kararı vermesini sağlayan şahsi bir haktır. O halde yaşam hakkını ihlal eden bir yaptırım olan ölüm cezasının KKTC Anayasası'nda yer alması, kürtaj hakkı gibi evrensel bir hakkın anayasal düzeyde değil de sadece ceza yasasında düzenlenmesi eleştirel bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ölüm cezası her ne kadar uygulamada artık var olmayıp yerini yaşam boyu hapse bırakmış olsa da bunun anayasa da yapılacak değişiklikle kaldırılması ve kürtaj hakkı gibi önemli bir hakkın tıpkı Fransa gibi anayasal bir hak kapsamına alınması KKTC Anayasası'nın temel hak ve hürriyetler bağlamındaki gelişimine katkı sağlayacaktır.

Dolayısıyla çalışmamızda öncelikli olarak yaşam hakkına değinilecek ve KKTC Anayasası'nda bu hakkın açık bir şekilde düzenlenip düzenlenmediği irdelenmeye çalışılacaktır. Sonrasında ise yine KKTC Anayasası'nda yer alan ölüm cezasının varlığı hukuki bakımdan ele alınarak bunun Ceza Yasası'nda yaşam boyu hapse dönüştürülmesi değerlendirilecektir. Son olarak ise kürtaj hakkı ve Ceza Yasası yer alan düzenleme ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Hakkı, Ölüm Cezası, Kürtaj Hakkı.

THE PARADOX OF THE RIGHT TO LIFE: A LEGAL AND ETHICAL ANALYSIS OF THE EXISTENCE OF THE DEATH PENALTY AND THE ABSENCE OF THE RIGHT TO ABORTION IN THE CONSTITUTION OF THE TURKISH REPUBLIC OF NORTHERN CYPRUS (TRNC)

ABSTRACT
The right to life is a precondition for all other rights and freedoms. Therefore, if the right to life is not protected, it will be almost impossible to talk about other rights and freedoms. In other words, in systems where this right is not guaranteed, the protection of other rights and freedoms will also be meaningless.
In the legislation of a state, some actions of human beings, which are subject to certain sanctions called penalties, are defined as offences. In this context, there are many different sanctions, especially fines, bail or imprisonment, for the actions considered as offences. Although sanctions vary from country to country, the most severe of these is undoubtedly the death penalty which is also known as capital punishment. Although the death penalty was applied to some criminal acts in many countries in the past, it has now been abolished in most countries, especially in European countries. This is because death penalty is one of the most controversial punishments that eliminates the right to life. Although the TRNC Constitution stipulates that the death penalty shall only be imposed in cases of treason in case of war, piracy and sedition offences under international law, and repeated conviction for an offence requiring life imprisonment, the Penal Code (Chapter 154) has transformed the death penalty from a sanction into life imprisonment. The right to abortion, like the death penalty, is a right that is directly related to the right to life and protects the rights of women. This right is a personal right that enables a woman to decide to terminate her pregnancy for both medical and personal reasons.
Therefore, the fact that the death penalty, which is a sanction that violates the right to life, is included in the TRNC Constitution and that a universal right such as the right to abortion is regulated only in the penal code and not at the constitutional level is a critical issue. Although the death penalty no longer exists in practice and has been replaced by life imprisonment, its abolition through an amendment to the Constitution and the inclusion of an important right such as the right to abortion within the scope of a constitutional right, just like France, will contribute to the development of the TRNC Constitution in the context of fundamental rights and freedoms.
In this context, our study will firstly address the right to life and try to examine whether this right is clearly regulated in the TRNC Constitution. Afterwards, the existence of the death penalty in the TRNC Constitution will be examined from a legal perspective and its transformation into life imprisonment in the Penal Code will be evaluated. Finally, the right to abortion and the regulation in the Penal Code will be discussed.
Keywords: Right to Life, Death Penalty, Abortion Right.

GİRİŞ
İnsan hakları, herkesin doğuştan kazandığı ve evrensel nitelik taşıyan haklardır. Bu bağlamda insan haklarına erişim söz konusu olduğu zaman cinsiyet belirleyici bir role sahip değildir. Fakat insan haklarının sınırlarının belirlenmesi ve kapsamının ne olduğu gibi hususlar farklılık gösterebilmektedir. Bir ülkede anayasanın insan hakları temelli olması, o ülkede özgürlükçü bir anlayışın tercih edildiğini göstermektir. Buna ek olarak haklara yönelik saldırılarda tatmin edici veya caydırıcı cezaların uygulanması da ayrımcılığın ortadan kalkması bakımından önem arz eder. Yaşam hakkı ise insan haklarının temel yapı taşlarından birisidir. Çünkü bizlerin sahip olduğu temel hak ve özgürlüklerin başında yer alır.

Yaşam hakkının güvence altına alınmadığı hukuk sistemlerinde diğer hak ve özgürlüklerin güvence altında olmasının bir anlamı olmayacaktır. Ölüm cezasına yaşam hakkı bakımından değinildiğinde de insan onurunu zedelediği gerçeği karşımıza çıkmaktadır. Çünkü her koşulda ölüm cezasının yerine getiriliş biçimi her türlü insan onurunu zedeler. Ölüm cezasının yasaklanması her ne kadar Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi gibi uluslararası bir hukuk normunda tamamen kaldırılmış olsa da ne yazık ki KKTC Anayasası'nda halen mevcuttur. Bu ifadeler ölüm cezasının KKTC'nin hukuk sisteminde cezai bir yaptırım olarak uygulandığı anlamına gelmemelidir. Çünkü Ceza Yasası'nda ölüm cezaları hayat boyu hapse dönüştürülerek kaldırılmıştır. Ancak buradaki esas sorun anayasa gibi önemli bir hukuk normunda halen böyle bir cezanın yer alıyor olmasıdır. Dolayısıyla çalışmamızın ana teması uygulaması söz konusu olmasa da KKTC Anayasası'nda ölüm cezasının varlığıdır. Bu bağlamda anayasa da yer alan ölüm cezasının kaldırılması ve insan haklarına verilen önemin daha iyi somutlaşabilmesi bakımından yaşam hakkını ayrı bir başlık altında ele alınması gerekmektedir.

Çalışmamız kapsamında ele alınacak bir diğer konu ise kürtaj hakkıdır. Yukarıda da ifade edildiği üzere anayasa gibi önemli bir hukuk normunda ölüm cezasının halen varlığını sürdürmesi ve tıpkı yaşam hakkı gibi insan haklarının temel taşlarından olma sıfatını taşıyabilecek kürtaj hakkının anayasadaki yokluğu kanımızca tartışılmaya değer bir konudur. Kürtaj hakkı, KKTC hukuk sisteminde Ceza Yasası'nda düzenlenmiş olan ve belirli kriterlerin karşılanması halinde serbest olan bir haktır. Ancak bu hakkın temelini anayasadan alması ve ardından Ceza Yasası'nda yer verilmesi başka ülkelere örnek oluşturacak hukuki bir düzenleme olacaktır. Türkiye haricinde tanınmayan bir ülke olan KKTC'nin, Fransa'dan sonra anayasasında kürtajı bir hak olarak düzenlenmesi büyük bir anayasal reform olarak gündeme gelecektir. Böyle bir durum karşısında KKTC, tıpkı Fransa gibi uluslararası arenada adından bahsettirebilecektir.

Çalışmamızda ilk olarak genel çerçevede KKTC Anayasası ele alınacak olup sonrasında ise yaşam hakkına değinilecektir. Daha sonra ölüm cezasının ne olduğu ve KKTC Anayasası'nda ölüm cezasıyla ilgili mevcut düzenleme irdelenmeye çalışılacaktır. Son olarak ise kürtaj hakkına değinilip mevzuattaki düzenleme ve anayasadaki yokluğu tartışılacaktır.

GENEL OLARAK

KKTC Anayasası

Kıbrıs, 1960 yılına kadar İngiliz yönetiminde olup, bağımsızlığına 1960 Anayasası ile kavuşmuştur. *1960 Kıbrıs Cumhuriyeti Anayasası'nın 2. maddesinde 'Rum Cemaatı, Rum aslından ve ana dili Rumca olan veya Yunan kültür ananelerini paylaşan veya Rum-Ortodoks Kilisesine mensup bulunanları" ve "Türk Cemaatı, Türk aslından ve ana dili Türkçe olan veya Türk kültür ananelerini paylaşan veya Müslüman olan bütün Cumhuriyet vatandaşlarını"* kapsadığı hükme bağlanmıştı. Anayasanın devamında *"Kıbrıs Rum Cemaati" ve "Kıbrıs Türk Cemaati",* Kıbrıs Cumhuriyeti'nde kendilerini temsil edecek yöneticileri ayrı ayrı seçecekleri, Cumhurbaşkanının (Rum) ve Cumhurbaşkanı Muavininin (Türk) de aynı şekilde kendi cemaatlerince seçileceği yer almaktaydı.[1]

1960 Anayasası'nın kurduğu düzen, Aralık 1963'e kadar devam edebildi. Kurulu düzen, daha sonra Rum yönetimince tek yanlı olarak ortadan kaldırıldı. Kıbrıs Türk toplumu Anayasa'da öngörülen haklardan yoksun bırakılarak Cumhuriyet yönetiminden dışlandı. İki toplumlu düzenin yerini iki ayrı yönetim aldı.[2]

[1] Fazıl Sağlam, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Anayasa Hukuku Dersleri, 1. Baskı, Yakın Doğu Üniversitesi Yayınları, Lefkoşa, 2016, s. 2, 3.
[2] Sağlam, s. 2, 3.

Kıbrıslı Türkler, 1963 yılından itibaren, öncelikle Geçici Türk Yönetimi'ni, daha sonra Kıbrıs Türk Yönetimi'ni, sonrasında ise Otonom Kıbrıs Türk Yönetimi'ni kurdu. 1974 yılında Türkiye'nin adaya müdahalesinin ardından 1975 yılında Kıbrıs Türk Federe Devleti'ni, 1983 yılına gelindiğinde de Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ni kurmuşlardır.[3]
1974'te Otonom Türk Yönetimi'nin bildirisiyle kurulan Kıbrıs Türk Federe Devleti'nin de bir anayasası olmasına rağmen bu Anayasa, federe bir devlet anayasası olarak düşünülmüş ve bu ihtiyacı karşılamak üzere düzenlenmişti. 1985 Anayasası ise bağımsız bir devletin anayasası olarak düzenlendi. Bu köklü nitelik farkı, birçok sorunu birlikte getirmiştir.[4]
15 Kasım 1983'te KKTC ilan edilmesiyle 2 Aralık 1983'te yapılan Meclis toplantısında yeni bir Anayasanın hazırlanması ve bu anayasaya göre yapılacak seçimlerle oluşacak Cumhuriyet Meclisi'nin göreve başlamasına kadar yasama işlevini yerine getirmek üzere bir Kurucu Meclis kurulmasına karar verildi. Bir başkan ve on dört üyeden oluşan Anayasa Komisyonu'nun hazırlamış olduğu anayasa taslağı, 8 Haziran 1984 günü halkın nabzını ölçmek amaçlı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Bunu salt biçimsel bir işlem olarak görmek kanımızca bir eksikliktir. Anayasa yapım süreci açısından saydamlığı sağlayan, bu nedenle önemsenmesi gereken demokratik bir adım olarak değerlendirilmeyi hak ediyor. Daha sonra Kurucu Meclis, bir yıla yakın bir zaman içinde çalışmalarını sürdürerek 12 Mart 1985 tarihinde tamamladığı Anayasa'yı 21 Mart 1985 tarihli Resmî Gazete'de yayımladı. Daha sonra 5 Mayıs 1985'te halkoyuna sunulan Anayasa, oylamaya katılanların yüzde 70 oyuyla kabul edilerek 7 Mayıs 1985 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girdi.[5] Ancak belirtmekte fayda var ki 1985'te yürürlüğe giren anayasa birçok kez halkoyuna sunulmasına rağmen kabul görmemiş dolayısıyla herhangi bir değişikliğe uğrayamamıştır. Bu durum KKTC Anayasası'nı literatürde en katı anayasa olarak kabul edilmesine sebebiyet vermiştir.

Yaşam Hakkı

Yaşam hakkı, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nde (AİHS) yer alan en temel haklardandır. Esas itibariyle insan hayatını koruyan bir haktır. Bu hakkın korunamaması ya da yeterince korunamaması durumunda sözleşmede yer alan diğer hak ve özgürlükler bir anlam ifade etmeyecektir.[6] Dolayısıyla bu hakkın korunabilmesi için devletlere pozitif ve negatif bağlamda birtakım ödevler yüklenmektedir.[7]
AİHS'nin 2. maddesi yaşam hakkını düzenlemektedir.[8] Bahse konu madde de herkesin yaşam hakkının yasayla korunduğu ele alınmaktadır. Devamında ise yasanın ölüm cezası ile cezalandırdığı bir suçtan dolayı hakkında mahkemece hükmedilen bu cezanın infaz edilmesi dışında, hiç kimsenin yaşamına kasten son verilemez. Ancak madde de ölümün bazı durumlarda mutlak zorunlu olanı aşmayacak şekilde güç kullanımı neticesinde meydana gelmesi halinde yaşam hakkının ihlal edilmediği yer almaktadır.

[3] Turgut Turhan, "Tarihsek Bakış Açısıyla Kıbrıs Türk Hukuk Sistemi", Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2008, ss. 253-286, s. 255, Hamza Eroğlu, "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetini Yaratan Tarihi Süreç ve Son Gelişmeler", Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, C. 18, S. 54, 2002, ss. 735-793, s. 752-755, Sağlam, s. 3.
[4] Sağlam, s. 3.
[5] Sağlam, s. 4.
[6] Serkan Kızılyel, "Yaşam Hakkı: AİHM Kararları ve İdari Yargı Uygulaması", Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 18, S. 2, 2014, ss. 253-289, s. 253, 254, Hamide Tacir, "Yaşama Hakkı Kapsamında Yaşamın Başlangıcı", Prof. Dr. Nur Centel'e Armağan, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, C. 19, S. 2, 2019, ss.1301-1320, s. 1302.
[7] Kızılyel, s. 253, 254.
[8] İnternet Kaynağı: https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/convention_tur, s.e.t.21.07.2025, İnternet Kaynağı: https://www.izmirbarosu.org.tr/Upload/files/Sayfalar/merkezler/cmk/aihs.pdf, s.e.t.21.07.2025.

Bu durumlar; bir kimsenin yasa dışı şiddete karşı korunmasını sağlamak, bir kimsenin usulüne uygun olarak yakalanmasını sağlamak ya da usulüne uygun olarak tutulu bulunan kişinin kaçmasını önlemek, bir ayaklanma yahut isyanın yasaya uygun olarak bastırılmasıdır. Bahsedilenler ışığında akla şu şekilde bir soru gelmesi ihtimaldir. KKTC gibi uluslararası düzeyde tanınmayan bir devletin iç hukukunda nasıl olur da AİHS gibi önemli bir uluslararası andlaşma önem taşıyabilir? Bu sorunun yanıtı KKTC'nin kurulmasından önceye dayanmaktadır.

Kıbrıs Cumhuriyeti, 39/1962 sayılı yasa ile AİHS'ni onaylayıp iç hukukuna dahil etmişti. Sözleşme, 1963 olaylarından önce Kıbrıs Cumhuriyeti'nin Kıbrıslı Türkler ve Kıbrıslı Rumlardan oluşan ortak parlamentosu olan Temsilciler Meclisi tarafından kabul edildi. Bu nedenle hem KKTC hem de Güney Kıbrıs'ın iç hukukunun bir parçasıdır.[9] 1975 tarihli Kıbrıs Türk Federe Devleti Anayasası bu durumun geçerliliğini devam ettirerek önceden kabul edilen kuralların yürürlüğünün devam edeceğini hükme bağlamıştır.[10]

1985 tarihli Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Anayasası'nın Mevcut Mevzuatın Geçerliliği ve Bu Mevzuatın Anayasaya Aykırılığı İddiası başlıklı geçici 4. maddesi; *"(1) Bu Anayasanın yürürlüğe girdiği tarihte yürürlükte olan mevzuat, bu Anayasa kurallarına aykırı olmadığı ölçüde yürürlükte kalır."* şeklindedir. Belirtilen geçici maddeler yukarıda ifadelerimizi somutlaştırmaktadır.

KKTC Anayasası kapsamında ise yaşam hakkı ayrı bir başlık olarak düzenlenmemiş olmasına karşın başka bir hak kapsamında koruma altına alınmıştır. Diğer bir deyişle KKTC Anayasası'nda yaşam hakkı herhangi bir hüküm kapsamında değildir. Ancak Anayasa da yer alan kişi dokunulmazlığı[11] ve hayat ve vücut bütünlüğü hakkı[12] kapsamında yaşam hakkının korunduğu söylenebilir. Ancak anayasal bir reform ile yaşam hakkının ayrı bir başlık altında düzenlenmesi insan haklarına verilecek değeri somutlaştıracağı kaçınılmaz bir gerçektir.

Devlete karşı ileri sürülebilen bir savunma hakkı olan yaşam hakkı, devlete öldürmeyi yasaklayan başka bir deyişle devlete yaşamı koruma ödevi yükleyen bir haktır.[13]

---

[9] Sıla Tatlıdil Ongun, Anayasa Yapım Süreci ve Anayasa yapımında Katılımcılık Faktörünün Ülkeler Bakımından Değerlendirilmesi, 1. Baskı, Yetkin Yayınları, Ankara 2024, s. 254, 255.

[10] Kıbrıs Türk Federe Devleti Anayasası, 7. Kısım, Geçici Kurallar, Mevzuat Kurallarının Geçerliliği' başlıklı geçici madde 1: "(1) 16 Ağustos 1960 tarihli Anayasanın ve bu Anayasaya uygun olarak , 21 Aralık 1963 tarihine kadar kabul edilmiş mevzuatın; 28 aralık 1967 tarihli Kıbrıs Türk Yönetimi temel kurallarının ve tadillerinin ve bunlara uygun olarak kabul edilmiş mevzuatın ; Otonom Kıbrıs Türk Yönetimi yürütme kurulu ve meclisinin 13 ve 18 Şubat 1975 tarihlerinde birleşik olarak yaptıkları toplantılarda alınan kararların ve bunlara uygun olarak kabul edilmiş mevzuatın ; bu anayasanın kurallarına veya bu anayasa uyarınca uyulacak kurallara aykırı olmayanları, yürürlükte kalır.", İnternet Kaynağı: https://www.mahkemeler.net/archives/ova_doc/kibris-turk-federe-devleti-anayasasi, s.e.t.21.07.2025.

[11] KKTC Anayasası, m. 14: "(1)Herkes, barış, güven ve huzur içinde yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir. (2)Kimseye eziyet ve işkence yapılamaz. (3)Kimse, insanlık onuruyla bağdaşmayan bir cezaya çarptırılamaz veya muameleye bağlı tutulamaz. (4)Kişinin şeref ve haysiyeti dokunulmazdır. Herkes buna saygı göstermek ve korumakla yükümlüdür."

[12] KKTC Anayasası, m. 15: "(1)Herkes, hayat ve vücut bütünlüğü hakkına sahiptir.(2)Yasanın ölüm cezası ile cezalandırdığı bir suçtan dolayı hakkında yetkili bir mahkemece verilen bir hükmün yerine getirilmesi dışında kimsenin hayatına son verilemez. Yasa böyle bir cezayı, ancak savaş halinde vatana ihanet, devletlerarası hukuka göre korsanlık ve tedhiş suçları için veya müebbet hapis cezası gerektiren bir suçtan mükerrer mahkumiyet halinde koyabilir. (3)Yasa ile konduğu zaman ve gösterildiği şekilde:(a)Kişinin ve malvarlığının, başka türlü kaçınılması ve tamiri olanaksız aynı derecede bir zarara karşı savunulması; veya (b)Bir kişinin yakalanması veya yasaya uygun tutukluluktan kaçmasının önlenmesi; veya (c)Bir ayaklanmanın veya karşı koymanın bastırılması amacıyla girişim eylem sırasında kesin olarak gerekli olduğu kadar zor kullanmak suretiyle yaşama son verilmesi, (1). ve (2). fıkra kurallarına aykırı sayılmaz."

[13] Zafer Gören, "Yaşama Hakkı ve Ölüm Cezası", İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Y. 5, S. 10, 2006/2, ss. 67-97, s. 68.

Dolayısıyla bir ülkenin anayasasında ölüm cezası olmamalıdır. Çalışmamızın sonraki bölümünde ölüm cezası ile anayasadaki varlığı irdelenerek tartışılacaktır.

ÖLÜM CEZASI VE KKTC ANAYASASINDA ÖLÜM CEZASININ VARLIĞI

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana hemen hemen her hukuk sistemi ölüm cezasını uygulamıştır. Bu çerçevede ölüm cezasının infazı bakımından çeşitlilik[14] söz konusu olmuştur. Dolayısıyla ölüm cezası hakkında gerek olumu gerekse olumsuz birçok tartışma mevcudiyetini korumaktadır.[15] Ölüm cezası, yaşam hakkının insan onuru çekirdeğini zedeleyen bir yaptırım türüdür. Çünkü ölüm cezasını gerçekleştirme türleri her bakımdan insan onurunu zedelemektedir.[16]

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nde yer alan yaşam hakkı ile ilgili KKTC Anayasası'nın 15. maddesi, ayrıca durulmaya değer bir özellik taşımaktadır. Nedeni ise ölüm cezasının KKTC Anayasasının 15. maddesi olan hayat ve vücut bütünlüğü hakkı kapsamında hükme bağlanmasıdır. Bahse konu maddenin 2. fıkrasında ilk dikkat çeken konu ölüm cezasının zamanına göre oldukça sınırlı tutulmuş olmasıdır. Burada yasa böyle bir cezayı ancak üç durumda öngörmektedir. Bunlar; savaş halinde vatana ihanet suçu, devletlerarası hukuka göre korsanlık ve tedhiş suçları[17], müebbet hapis cezası gerektiren bir suçtan mükerrer mahkumiyettir.

Anayasanın diğer maddeleri ele alındığında geçici maddelerde *'Ölüm Cezalarının Müebbet Hapse Dönüştürülmesi'* başlıklı hükmün yer aldığı görülmektedir.[18] Ölüm cezası genel hatları ile bakıldığında tüm Avrupa'da kaldırılmış bir ceza türüdür.[19] Bu durum Avrupa da kamu düzeninin temel öğesini oluşturmaktadır. Avrupa birliği ölüm cezasının kaldırılmasını dikkate alınacak bir kriter olarak görüp bunu birliğe kabulün bir şartı haline getirmiştir. Ancak Uluslararası Af Örgütü'nün 2024 yılı verileri ışığında dünya genelinde 1.518 idam gerçekleşmiş olup, bu rakamın 2023 yılına göre yaklaşık %32'lik arttığı söylenebilir.

[14] Ölüm cezası geçmişten günümüze çarmıha germe, hayvanlarla birlikte çuval içerisine atılma, vahşi hayvanlarca parçalanmak suretiyle öldürme ve giyotin gibi çeşitlilik göstermiştir. Ayrıntı için bkz. Özde Dereboylular Bayraktar, "Geçmişten Günümüze Ölüm Cezası, İnfaz Yöntemleri ve Ölüm Koridoru Olgusu", TBB Dergisi, 2024, Y. 37, S. 175, ss. 1-48, s. 8, 10, 12, 18.

[15] Dereboylular Bayraktar, s. 2.

[16] Gören, s. 67, 68.

[17] Tedhiş suçu, meydana gelmesi failin iradesine bağlı olan bir kötülüğün, belli bir kişiye karşı gelecekte muhtemelen gerçekleşecekmiş gibi gösterilmesidir.

[18] KKTC Anayasası, Geçici Madde 13, Ölüm Cezalarının Müebbet Hapse Dönüştürülmesi: "Anayasanın 15. maddesinin (2). fıkrasında öngörülen ölüm cezaları dışında, yürürlükteki mevzuatta ölüm cezasını gerektiren suçlar için öngörülen ölüm cezaları, bu Anayasanın yürürlüğe girdiği tarihten başlayarak, müebbet hapse dönüştürülür."

[19] Yukarıdaki ifadelere istinaden Avrupa ülkelerinden Belarus'ta halen idam cezasının uygulandığını belirtmek gerekmektedir. Ayrıntı için bkz. Sinan Akalın, "İdam Cezasının Uygulandığı ve Yasal Olduğu Ülkeler", https://sinanakalin.av.tr/idam-cezasinin-uygulandigi-ve-yasal-oldugu-ulkeler, s.e.t.02.08.2025, İnternet Kaynağı: BBC News Türkçe, https://www.bbc.com/turkce/haberler/2012/03/120315_eu_belarus, s.e.t.02.08.25.

Çin[20], İran, Irak, Suudi Arabistan ve Yemen gibi ülkeler bahsedilen rakamın içerisinde yer alarak idamların %91'ini oluşturmuştur.[21] Bahsedilenlere ek olarak AİHS'ne ek olarak yürürlüğe girmiş olan 13 No'lu Ek Protokol[22], ölüm cezasının koşulsuz ve istisnasız olarak yasaklandı. Bu sözleşmeye katılan ülkeye yasağı askıya alma ya da çekince koyma imkânı tanınmamıştır. Türkiye bu protokolü onaylamadan önce anayasa değişikliğine gitmiş ve ölüm cezasını tümüyle kaldırmıştır.[23] KKTC'de ise durum bu şekilde olmadı. KKTC Meclisi 2014 yılında yapılması istenen anayasa değişikliği ile ölüm cezasını kaldırmak istedi. Bunun üzerine anayasanın 15. maddesinin 2. fıkrasında '*Ölüm cezası verilemez.*' şeklinde düzenleme yapmış olmasına karşın bu değişiklik girişimi referandum da reddedilmiştir.[24]
18/ 1989 sayılı Ceza Yasası'nda ceza türleri kapsamında yer alan ölüm cezası[25] 20/2014 sayılı değişiklik yasası ile kaldırılmış ve ek olarak aynı değişiklik yasası ile daha önce "ceza yasasında bazı suçlar için öngörülmüş bulunan ölüm cezaları ömür boyu hapse dönüştürülmüştür. Bu kapsamda ölüm cezasının Ceza Yasasında kaldırılmasına karşın Anayasa gibi önemli bir hukuk normunda halen mevcut olması değerlendirilmesi gereken bir konudur. Dolayısıyla olması gereken, gerçekleşecek ilk anayasa değişikliği önerisinde ölüm cezasına ilişkin maddelerin değiştirilmesi gerekmektedir. Ölüm cezasının halen anayasa da var olması KKTC Anayasasının bugüne dek referandum da kabul görmeyerek değişikliğe uğrayamamasının hazin bir sonucu olarak görülebilir.

KÜRTAJ HAKKI VE KKTC CEZA YASASINDA KÜRTAJ

21.YY'da teknolojinin gelişimi bir yana modern kontrol yöntemlerinin gelişimi ve artışıyla kadınların hayatlarının hangi noktasında ve ne sıklıkta hamile kalmak istediklerini belirlemeye başlamıştır. Doğum kontrol metotları, kadınların kendi bedenleri üzerindeki tercihlerini güçlendirmekle birlikte hayatları hakkındaki tercihlerini de güçlendirmiştir. Böylece kadın hem anne olma hem de bunun haricinde farklı rolleri üstlenebilme imkanına sahip hale geldi.

[20] Çin'de ölüm cezalarına ilişkin veriler kamuoyu ile paylaşılmamakta hatta devlet sırrı olarak tavsif edilmektedir. Ayrıntı için bkz. İnternet Kaynağı: Uluslararası Af Örgütü, "2020'de ölüm cezası: Dünya yaşatmak için savaşırken, bazı ülkeler korkunç ölüm cezasını uygulamayı sürdürdü", 21.04.2021, https://www.amnesty.org.tr/icerik/2020de-olum-cezasi-dunya-yasatmak-icin-savasirken-bazi-ulkeler-korkunc-olum-cezasini-uygulamayi-surdurdu#:~:text=En%20y%C3%BCksek%20say%C4%B1da%20%C3%B6l%C3%BCm%20cezas%C4%B1,d%C3%B6rt%20kad%C4%B1n)%20%C3%B6l%C3%BCm%20cezas%C4%B1n%C4%B1%20uygulad%C4%B1., s.e.t.02.08.25, Uluslararası Af Örgütü Küresel Raporu, Ölüm Cezaları ve İnfazları 2023, Amnesty International 2024, s. 6-10, Dereboylular Bayraktar, s. 20.

[21] İnternet Kaynağı: https://tr.euronews.com/2025/04/08/uluslararasi-af-orgutu-kuresel-idam-oranlari-neredeyse-son-10-yilin-en-yuksek-seviyesine-u, s.e.t.02.08.25, İnternet Kaynağı: BBC News Türkçe, https://www.bbc.com/turkce/articles/c035pl6g1yeo#:~:text=%C3%9Clkelere%20g%C3%B6re%20idam%20cezalar%C4%B1%20say%C4%B1lar%C4%B1,daki%20zirveden%20bu%20yana%20d%C3%BC%C5%9F%C3%BC%C5%9Fte., s.e.t.02.08.25.

[22] Milletlerarası Andlaşma, Karar Sayısı: 2005/9684, İnsan Haklarını ve Temel Özgürlükleri Koruma Sözleşmesi'ne Ek Ölüm Cezasının Her Koşulda Kaldırılmasına Dair 13 No.lu Protokol, Vilniusi 3.V.2002, https://insanhaklarimerkezi.bilgi.edu.tr/media/uploads/2015/07/29/AIHS_13.protokol.pdf, s.e.t.21.07.25, M. Balkan Demirdal, "Uluslararası İnsan Hakları Hukukunda Ölüm Cezasının Kaldırılması ve Türkiye'deki Süreç", Politik Ekonomik Kuram 2018, C. 2(1), ss. 57-72, s. 62.

[23] Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun, Kabul Tarihi: 07.05.2004, https://www.anayasa.gen.tr/5170sk.htm, s.e.t.21.07.2025.

[24] Yukarıda belirtilen referandum 29 Haziran 2014 tarihinde yapılmıştır. Yapılan referandum da %42,3 oranında evet, %69,9 oranında ise hayır oyu çıkmıştır. İnternet Kaynağı: https://ysk.gov.ct.tr/2025/03/20/29-haziran-2014-tarihinde-yapilan-halkoylamasi-sonuclari/, s.e.t.21.07.25.

[25] Fasıl 154, Ceza Yasası, madde 27, 20/2014 sayılı değişiklik yasası ile yürürlükten kaldırılmıştır.

Kadının bedeninin sahip olduğu üreme hürriyetiyle ilişkisi günümüzde hukuki boyutta düzenlemeler içerir. Kürtajın dünyada ve özellikle ülkemizde rızaya dayalı olarak gerçekleşmesi örnek olarak verilebilir.[26]

Kürtaj, bir annenin beden bütünlüğüne ilişkin söz hakkı olmasının yanında dünyaya gelme ihtimali olan bir çocuğun yaşam hakkını içerdiğinden tartışmalı bir konu olarak görülmektedir.[27] Ancak kürtajın bir hak olarak görülmesi halinde, kadının hürriyeti bağlamında önemli bir haktır. Çünkü bu hak, kadının kendi bedeni üzerinde karar verebilme hakkı olarak yorumlanabilir.[28]

Doktrinde, kürtajı savunanlar tarafından dört farklı hak ortaya konulmuş ve kürtajın bu dört hakkı kapsadığı ileri sürülmüştür. Bunlar; üreme gibi şahsi hususlarda sosyal açıdan bağımsız olabilme hakkı, ahlakı bakımdan tartışmalı olan hususlarda kişinin kendi vicdanını dinleyebilme hakkı, kritik konularda başkasına yardım etmeyi reddetme hakkını kapsayanı gönüllü olmadığı bir şeye zorlanmama hürriyeti ile bedensel müdahale ve zarara maruz kalmama hürriyetidir.[29] Belirtilenlere ek olarak bir kadının kendi hür iradesiyle bedeni üzerinde tasarrufta bulunma hakkının da söz konusu olduğu söylenebilir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2024-2025 yıllarına ait kürtaj verileri hakkında kesin ve güncel rapor bulunmamaktadır. Dolayısıyla ele alınacak veriler geçmiş yıllara aittir. Bu kapsamda DSÖ, her yıl dünya genelinde yaklaşık 73 milyon kürtajın gerçekleştiğini raporlamıştır. Bu oranın yaklaşık 25 milyonu güvensiz kürtaj[30] olarak belirtilmektedir. DSÖ, güvensiz kürtaj oranının yüksekliği nedeni ile güvenli kürtajın kadın sağlığı ve hayatı bakımından önemli olduğu vurgulanmaktadır.[31]

DSÖ verileri ışığında dünyada 52 ülkede hamile olan her kadın, kendi isteği doğrultusunda, bir gerekçe göstermeden kürtaj yaptırabilmekte ve bu durum yasal sayılmaktadır. Azerbaycan, İspanya, Almanya, Fransa, Kıbrıs Cumhuriyeti gibi ülkelerde kürtaj belirli koşullara bağlansa da bu hak yasal bir statüye sahiptir. Özellikle Fransa bu hakkı 2024 yılında anayasasına taşıyarak anayasal güvence altına aldı.

[26] Sıla Sabancılar Eren, "Toplumsal Cinsiyet, Kadın Bedeni ve Kürtaj Hakkı Üzerine Bir Değerlendirme", Atatürk Üniversitesi Kadın Araştırmaları Dergisi, 2021;3(2), ss. 89-101, s. 92.

[27] Ebru Aydın/ Nülüfer Erbil/ Hilal Gül Boyraz Yanık/ Hatice Nur Nefes Pala, "Kürtajın Yasal ve Etik Boyutu", Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 2024, 10(3), ss. 235-241, s. 238.

[28] Sait Yıldırım, "Hak, Cinayet ve Politika Üçgeninde Kürtaj Hakkı", Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, Kadın Çalışmaları Özel Sayısı, 2018, C. 18, S. 42, ss. 55-76, s. 56.

[29] Laurie Shrage, Aborion and Social Responsibility: Depolarizing the Debare, Oxford University Press, 2003, s. 41, İçten Keskin, "Kürtaj tartışmaları ve feminizm", Fe Dergi 7, no. 1 (2015), ss. 86, 95, s. 87.

[30] Güvensiz Kürtaj: Yetkili olmayan kişilerce, tehlikeli ekipman ya da steril olmayan koşullarda gerçekleştirilen kürtaj işlemleridir. Bkz. İnternet Kaynağı: https://www.mugeaksoy.com/blog/kurtaj-risklerini-artiran-durumlar-nelerdir#:~:text=K%C3%BCrtaj%20i%C5%9Flemi%20istenmeyen%20gebeli%C4%9Fin%20yasal,yap%C4%B1ld%C4%B1%C4%9F%C4%B1nda%20baz%C4%B1%20komplikasyona%20neden%20olabilmektedir., s.e.t.21.07.25, Ayşe Şenoğlu/ Ayden Çoban/ Zekiye Karaçam, "İstenmeyen Gebelikler ve İsteyerek Yapılan Düşüklerin Değerlendirilmesi", Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 2019; 28(4), ss. 300-305.

[31] Yukarıda bahsedilenlerin önemine istinaden 28 Eylül Dünya Güvenli Kürtaj Günü olarak kabul edildiğini belirtmekte fayda var. İnternet Kaynağı: https://www.dogrulukpayi.com/bulten/turkiye-de-kurtaj-olmak, s.e.t.21.07.25.

Dolayısıyla kürtaj hakkının anayasal hale gelmesiyle Fransa bir ilk olmuştur.[32] Malta, Polonya, Vatikan ve El Salvador kürtaj tamamen yasaktır.[33] İrlanda da ise 2018 yılına kadar tamamen yasak olan kürtaj uzun yıllar süren mücadele sonrası serbest hale gelmiştir.[34] KKTC'ne değinilecek olunursa bu hak anayasal düzene taşınmış değildir. Yukarıda da belirtildiği üzere KKTC Anayasası'nda birçok kez değişiklik yapılması istense de yürürlüğe girdiği tarihten bugüne henüz değişikliğe uğramadı. Ancak bu durum KKTC'de kürtajın yasal olmadığı anlamına gelmemektedir. Ceza Yasası'nda bu durum yasal düzene oturtulmuştur.

Ceza Yasası'nda kürtaj, hamileliğin yasal bir şekilde sona ermesi başlığında hüküm altına alındı. İlgili madde de Tabipler Birliği'ne kayıtlı doğum ve kadın hastalıkları uzmanı tarafından yapılması koşulu ile kürtajın suç sayılmayacağı hükme bağlanmıştır. Maddenin devamında kadının evli olması halinde veya evli olmaması ve 18 yaşından büyük olması gibi iki farklı yer verilmiş üçüncü olarak ise 18 yaşından küçük olması ayrımı yapılmıştır. Yapılan ilk iki ayrımda değinilmesi gereken önemli bir husus söz konusudur. Yasa da evli ve evli olmayan şeklinde iki farklı ayrıma yer verilmesi KKTC hukuk sisteminin özgürlükçü anlayışını somutlaştıran örneklerdendir. Yasa hamileliğin ilk on hafta içerisinde veya onuncu haftasının tamamlanmasından sonraki süreçte hamileliğin anne hayatını tehdit etmesi, doğacak çocuğun fiziki ve akli sakatlık tehlikesi, hayat boyu tedavisi imkânsız kalıtsal ya da bulaşıcı bir hastalığın tespiti halinde, hemen müdahale edilmemesi durumunda hayatı ya da hayati organlardan birini tehdit eden acil durumlarda ilgili uzmanın rapor ve belgeleri gerekli mercilere ibrazı halinde gebeliğin sonlandırılacağını hükme bağladı.[35]

Bu bağlamda KKTC hukuk sisteminde kürtaj hakkı, belirli koşulların karşılanması halinde serbest olan bir haktır. Ayrıca bu hakkın temelini anayasadan alması diğer ülkelere örnek olabilecek hukuki bir düzenleme olacaktır.

SONUÇ

Ölüm cezası yaşam hakkı bağlamında göz önüne alındığında, insan onurunu zedelediği açık bir durumdur. Çünkü ölüm cezasının her durumda uygulanması her türlü insan onurunu zedeler. Ölüm cezasının Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi tarafından tamamen yasaklanmasına rağmen, KKTC Anayasası'nda hala ölüm cezası yer alıyor. Bu ifadeler, KKTC hukuk sisteminde ölüm cezasının cezai bir ceza olarak uygulandığı anlamına gelmemelidir. Bunun nedeni Ceza Yasası'nda ölüm cezalarının hayat boyu hapis cezasına dönüştürülerek mülga edilmesidir.

---

[32] İnternet Kaynağı: https://www.youtube.com/watch?v=_MDk5El6VhI, s.e.t 21.07.2025, İnternet Kaynağı: Hillary Margolis, "France Protects Abortion as a 'Guaranteed Freedom' in Constitution", Human Rights Watch, https://www.hrw.org/news/2024/03/05/france-protects-abortion-guaranteed-freedom-constitution, s.e.t.21.07.2025, İnternet Kaynağı: George Wright, "Francemakes abortion a constitutional right", BBC News, https://www.bbc.com/news/world-europe-68471568, s.e.t. 27.07.2025, Denise Amram, "The French (Constitutional) Answer To Dobbs. V. Jackson", 12.03.2024, ss. 1-3, s. 3, https://www.iris.sssup.it/bitstream/11382/564192/1/Amram_the-french-constitutional-answer-to-dobbs-v-jackson.pdf, s.e.t.27.07.2025, İnternet Kaynağı:https://www.bbc.com/turkce/articles/c3gke2ey0v5o, s.e.t.21.07.2025.

[33] İnternet Kaynağı: https://tr.euronews.com/my-europe/2016/05/13/avrupa-da-kurtaj-konusunda-en-siki-yasalara-sahip-uc-ulke-malta-kuzey-irlanda, s.e.t.21.07.2025, Sabancılar Eren, s. 92, 93.

[34] 2018 yılında yapılan referandumda kürtajı yasaklayan düzenlemede değişiklik yapılmasının önü açıldı. Daha sonra ise İrlanda Parlamentosu 12 haftaya kadar kürtaja izin veren yasayı onayladı. Bkz. İnternet Kaynağı: https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-46562345#:~:text=%C4%B0rlanda%20parlamentosu%2C%20k%C3%BCrtaj%20yasa%C4%9F%C4%B1na%20ili%C5%9Fkin,yasa%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n%20s%C3%BCrmesi%20y%C3%B6n%C3%BCnde%20oy%20kullanm%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1., s.e.t.24.07.25.

[35] Fasıl 154 Ceza Yasası, Hamileliğin Yasal Bir Şekilde Sona Erdirilmesi, m. 169 A. (1), (2), A, B, C.

Dolayısıyla gerçekleşecek anayasa değişikliği önerisinde ölüm cezasına ilişkin maddeler kaldırılmalıdır. KKTC Anayasasında ölüm cezasının halen mevcudiyeti, bugüne kadar referandum yoluyla değiştirilememiş olmasının üzücü bir sonucudur.

Çalışmamız kapsamında ele alınan diğer bir konu ise yaşam hakkını ihlal eden bir yaptırım olan ölüm cezasının KKTC Anayasası'nda yer alması karşın, kürtaj hakkı gibi evrensel bir hakkın anayasal düzeyde değil de sadece ceza yasasında düzenlenmesidir. Ölüm cezası her ne kadar uygulamada artık var olmayıp yerini yaşam boyu hapse bırakmış olsa da bunun anayasa da yapılacak değişiklikle kaldırılması gerektiğini yukarıda belirtmiştik. Bu bağlamda kürtaj hakkı gibi önemli bir hakkın tıpkı Fransa gibi anayasal bir hak kapsamına alınması KKTC Anayasası'nın temel hak ve hürriyetler bölümünün gelişimine katkı sağlayacaktır. Diğer bir ifadeyle KKTC'nin temel hak ve hürriyetlere verdiği değer daha da somutlaşacaktır. Kısacası bu hakkın temelini anayasadan alarak Ceza Yasası'nda düzenlenmesi diğer ülkelere örnek teşkil edecek hukuki düzenleme olacaktır.

KAYNAKLAR

Ayşe Şenoğlu/ Ayden Çoban/ Zekiye Karaçam, "İstenmeyen Gebelikler ve İsteyerek Yapılan Düşüklerin Değerlendirilmesi", Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 2019; 28(4), ss. 300-305.

Ebru Aydın/ Nülüfer Erbil/ Hilal Gül Boyraz Yanık/ Hatice Nur Nefes Pala, "Kürtajın Yasal ve Etik Boyutu", Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 2024, 10(3), ss. 235-241.

Fazıl Sağlam, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Anayasa Hukuku Dersleri, 1. Baskı, Yakın Doğu Üniversitesi Yayınları, Lefkoşa, 2016.

Hamide Tacir, "Yaşama Hakkı Kapsamında Yaşamın Başlangıcı", Prof. Dr. Nur Centel'e Armağan, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, C. 19, S. 2, 2019, ss.1301-1320.

Hamza Eroğlu, "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetini Yaratan Tarihi Süreç ve Son Gelişmeler", Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, C. 18, S. 54, 2002, ss. 735-793.

Laurie Shrage, Aborion and Social Responsibility: Depolarizing the Debare, Oxford University Press, 2003, s. 41, İçten Keskin, "Kürtaj tartışmaları ve feminizm", Fe Dergi 7, no. 1 (2015), ss. 86-95.

M. Balkan Demirdal, "Uluslararası İnsan Hakları Hukukunda Ölüm Cezasının Kaldırılması ve Türkiye'deki Süreç", Politik Ekonomik Kuram 2018, C. 2(1), ss. 57-72.

Özde Dereboylular Bayraktar, "Geçmişten Günümüze Ölüm Cezası, İnfaz Yöntemleri ve Ölüm Koridoru Olgusu", TBB Dergisi, 2024, Y. 37, S. 175, ss. 1-48.

Sait Yıldırım, "Hak, Cinayet ve Politika Üçgeninde Kürtaj Hakkı", Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, Kadın Çalışmaları Özel Sayısı, 2018, C. 18, S. 42, ss. 55-76.

Serkan Kızılyel, "Yaşam Hakkı: AİHM Kararları ve İdari Yargı Uygulaması", Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 18, S. 2, 2014, ss. 253-289.

Sıla Sabancılar Eren, "Toplumsal Cinsiyet, Kadın Bedeni ve Kürtaj Hakkı Üzerine Bir Değerlendirme", Atatürk Üniversitesi Kadın Araştırmaları Dergisi, 2021;3(2), ss. 89-101.

Sıla Tatlıdil Ongun, Anayasa Yapım Süreci ve Anayasa yapımında Katılımcılık Faktörünün Ülkeler Bakımından Değerlendirilmesi, 1. Baskı, Yetkin Yayınları, Ankara 2024.

Sinan Akalın, "İdam Cezasının Uygulandığı ve Yasal Olduğu Ülkeler", https://sinanakalin.av.tr/idam-cezasinin-uygulandigi-ve-yasal-oldugu-ulkeler, s.e.t.02.08.2025.

Turgut Turhan, "Tarihsek Bakış Açısıyla Kıbrıs Türk Hukuk Sistemi", Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2008, ss. 253-286.

Uluslararası Af Örgütü Küresel Raporu, Ölüm Cezaları ve İnfazları 2023, Amnesty International 2024.

Zafer Gören, "Yaşama Hakkı ve Ölüm Cezası", İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Y. 5, S. 10, 2006/2, ss. 67-97.

İNTERNET KAYNAKLARI

Denise Amram, "The French (Constitutional) Answer To Dobbs. V. Jackson", 12.03.2024, ss. 1-3, s. 3, https://www.iris.sssup.it/bitstream/11382/564192/1/Amram_the-french-constitutional-answer-to-dobbs-v-jackson.pdf, s.e.t.27.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/convention_tur, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://www.izmirbarosu.org.tr/Upload/files/Sayfalar/merkezler/cmk/aihs.pdf, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://www.mahkemeler.net/archives/ova_doc/kibris-turk-federe-devleti-anayasasi, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://ysk.gov.ct.tr/2025/03/20/29-haziran-2014-tarihinde-yapilan-halkoylamasi-sonuclari/, s.e.t.21.07.25.

İnternet Kaynağı: https://www.mugeaksoy.com/blog/kurtaj-risklerini-artiran-durumlar-nelerdir#:~:text=K%C3%BCrtaj%20i%C5%9Flemi%20istenmeyen%20gebeli%C4%9Fin%20yasal,yap%C4%B1ld%C4%B1%C4%9F%C4%B1nda%20baz%C4%B1%20komplikasyona%20neden%20olabilmektedir., s.e.t.21.07.25.

İnternet Kaynağı: https://www.dogrulukpayi.com/bulten/turkiye-de-kurtaj-olmak, s.e.t.21.07.25.

İnternet Kaynağı: https://www.youtube.com/watch?v=_MDk5El6VhI, s.e.t 21.07.2025.

İnternet Kaynağı: Hillary Margolis, "France Protects Abortion as a 'Guaranteed Freedom' in Constitution", Human Rights Watch, https://www.hrw.org/news/2024/03/05/france-protects-abortion-guaranteed-freedom-constitution, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: George Wright, "Francemakes abortion a constitutional right", BBC News,

https://www.bbc.com/news/world-europe-68471568, s.e.t. 27.07.2025.

İnternet Kaynağı:https://www.bbc.com/turkce/articles/c3gke2ey0v5o, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://tr.euronews.com/my-europe/2016/05/13/avrupa-da-kurtaj-konusunda-en-siki-yasalara-sahip-uc-ulke-malta-kuzey-irlanda, s.e.t.21.07.2025.

İnternet Kaynağı: https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-46562345#:~:text=%C4%B0rlanda%20parlamentosu%2C%20k%C3%BCrtaj%20yasa%C4%9F%C4%B1na%20ili%C5%9Fkin,yasa%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n%20s%C3%BCrmesi%20y%C3%B6n%C3%BCnde%20oy%20kullanm%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1., s.e.t.24.07.25.

İnternet Kaynağı: https://tr.euronews.com/2025/04/08/uluslararasi-af-orgutu-kuresel-idam-oranlari-neredeyse-son-10-yilin-en-yuksek-seviyesine-u, s.e.t.02.08.25.

İnternet Kaynağı: Uluslararası Af Örgütü, "2020'de ölüm cezası: Dünya yaşatmak için savaşırken, bazı ülkeler korkunç ölüm cezasını uygulamayı sürdürdü", 21.04.2021, https://www.amnesty.org.tr/icerik/2020de-olum-cezasi-dunya-yasatmak-icin-savasirken-bazi-ulkeler-korkunc-olum-cezasini-uygulamayi-surdurdu#:~:text=En%20y%C3%BCksek%20say%C4%B1da%20%C3%B6l%C3%BCm%20cezas%C4%B1,d%C3%B6rt%20kad%C4%B1n)%20%C3%B6l%C3%BCm%20cezas%C4%B1n%C4%B1%20uygulad%C4%B1., s.e.t.02.08.25.

İnternet Kaynağı: BBC News Türkçe, https://www.bbc.com/turkce/articles/c035pl6g1yeo#:~:text=%C3%9Clkelere%20g%C3%B6re%20idam%20cezalar%C4%B1%20say%C4%B1lar%C4%B1,daki%20zirveden%20bu%20yana%20d%C3%BC%C5%9F%C3%BC%C5%9Fte., s.e.t.02.08.25.

İnternet Kaynağı: BBC News Türkçe, https://www.bbc.com/turkce/haberler/2012/03/120315_eu_belarus, s.e.t.02.08.25.

YARARLANILAN MEVZUAT

Fasıl 154 Ceza Yasası, (3/1962, 43/1963, 15/1972, 20/1974, 31/1975, 6/1983, 22/1989, 64/1989, 11/1997, 20/2004, 41/2007, 20/2014, 45/2014, 26/2018, 14/2020, 65/2024 ve 17/2025 sayılı Değişiklik Yasalarıyla değiştirilmiş ve birleştirilmiş şekli ile), https://mevzuat.mahkemeler.net/MEVZUAT/Yasa/index, s.e.t.30.07.2025.

KKTC Anayasası, R.G., 07.05.1985, https://mevzuat.gov.ct.tr/Portals/48/ANAYASA.pdf, s.e.t.30.07.2025.

Milletlerarası Andlaşma, Karar Sayısı: 2005/9684, İnsan Haklarını ve Temel Özgürlükleri Koruma Sözleşmesi'ne Ek Ölüm Cezasının Her Koşulda Kaldırılmasına Dair 13 No.lu Protokol, Vilniusi 3.V.2002, https://insanhaklarimerkezi.bilgi.edu.tr/media/uploads/2015/07/29/AIHS_13.protokol.pdf, s.e.t.21.07.25.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun, Kabul Tarihi: 07.05.2004, https://www.anayasa.gen.tr/5170sk.htm, s.e.t.21.07.2025.

AVUKATLIK VEKALET ÜCRETİNE İLİŞKİN UYUŞMAZLIKLARDA BİLİRKİŞİ İNCELEMESİ: YARGITAY KARARLARI IŞIĞINDA HESAPLAMA ÖLÇÜTLERİ VE UYGULAMA SORUNLARI

Dr. Öğretim Üyesi İlker KARAÖNDER
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü
ORCID: 0000-0003-3625-7273

ÖZET
Bu çalışma, avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıklarda bilirkişi incelemesinin yeri ve sınırlarını, hesaplama ölçütleri ile uygulamada karşılaşılan sorunları Yargıtay kararları ışığında detaylı olarak incelemektedir. Genellikle vekâlet sözleşmesinin azil veya istifa ile sona ermesi durumunda gündeme gelen ücret alacağı taleplerinde; azlin ya da istifanın haklı veya haksız olması, yazılı avukatlık ücret sözleşmesinin bulunup bulunmaması, işin tamamlanma durumu ve ücretin muacceliyeti gibi çeşitli değişkenler hesaplamada belirleyici rol oynamaktadır. 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 174. maddesi, azil ve istifanın vekâlet ücretine etkisini açıkça düzenlemiş olmakla birlikte, uygulamada "haklılık" kriterinin tespiti çoğu zaman tartışmalı bir hâl almaktadır. Azil ve istifa, niteliği itibarıyla hukuki değerlendirme gerektiren ve yalnızca mahkeme tarafından hükümle tespit edilebilecek işlemler olup, bu hususlara ilişkin haklılık ya da haksızlık yönünde bilirkişinin yorum yapması mümkün değildir. Bu nedenle bilirkişi hesaplamasını, mahkemenin vereceği karara imkân tanıyacak şekilde her iki ihtimali de içeren terditli bir yaklaşımla yapmak zorundadır. Ancak uygulamada, hesaplamaya esas teşkil eden delillerin tam toplanamaması, bilirkişinin değerlendirme yaparken dayanacağı unsurların kısıtlı kalmasına yol açmakta; bunun sonucunda hükme esas bilirkişi raporu denetime elverişli olmadığı gerekçesiyle istinaf veya temyiz incelemesinde kararın kaldırılması ya da bozulması söz konusu olabilmekte ve yargılamanın gereksiz şekilde uzamasına sebep olmaktadır. Ayrıca, avukatlık ücret alacağı taleplerinin dayandığı işlemlerin çeşitliliği—ceza davalarından hukuk davalarına, icra takiplerinden idari yargılamalara kadar—iş yükü ve kapsam açısından farklılık gösterdiğinden, bilirkişinin standart bir ücret hesaplama yöntemi uygulaması güçleşmektedir. Bu bağlamda çalışma, avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıklarda bilirkişi incelemesinin teorik ve uygulama boyutlarını Yargıtay kararları ışığında ele alarak, bu alanda uygulama ve yorum birliğinin sağlanmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Avukatlık vekâlet ücreti, Bilirkişi incelemesi, Azil ve istifa, Hesaplama ölçütleri

EXPERT EXAMINATION IN DISPUTES CONCERNING ATTORNEY RETAINER FEES: CALCULATION CRITERIA AND PRACTICAL PROBLEMS IN THE LIGHT OF SUPREME COURT DECISIONS

ABSTRACT
This study examines in detail the role and limitations of expert analysis in disputes concerning attorney's retainer fees, along with the calculation criteria and problems encountered in practice, in light of the decisions of the Court of Cassation. In general, in cases where the retainer agreement ends due to dismissal or resignation, fee claims arise, and various factors—such as whether the dismissal or resignation was justified or not, whether there is a written attorney's fee agreement, whether the work was completed, and whether the fee has become due—play a determining role in the calculation.

Although Article 174 of Attorneyship Law No. 1136 clearly regulates the effect of dismissal and resignation on the attorney's fee, in practice, the determination of the "justification" criterion often becomes a matter of debate. Dismissal and resignation, by their nature, require legal evaluation and are acts that can only be determined by a court decision; therefore, it is not possible for the expert to make interpretations or express opinions regarding whether they are justified or not. For this reason, the expert must make the calculation using a conditional (alternative) approach that includes both possibilities, in a way that allows the court to base its judgment on the legal qualification it will make later. However, in practice, the failure to completely collect the evidence that constitutes the basis for the calculation causes the elements on which the expert relies in making a conditional evaluation to remain limited. As a result, the expert report that forms the basis of the judgment may be found not suitable for review, which may lead to the annulment or reversal of the decision in appellate or cassation review, thereby causing the proceedings to be unnecessarily prolonged. Another difficulty encountered in practice is the diversity of the proceedings underlying the attorney's fee claims. Since the workload and scope differ in terms of nature between criminal and civil cases, enforcement proceedings, and administrative litigations, it becomes difficult for the expert to apply a standard method of calculation. In this context, the study aims to examine the theoretical and practical aspects of expert analysis in attorney's fee disputes in light of the decisions of the Court of Cassation and to contribute to the establishment of consistency in interpretation and practice in this field.
Keywords: Attorney's retainer fee, Expert analysis, Dismissal and resignation, Calculation criteria

GİRİŞ

19 Mart 1969 tarihli ve 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 1. maddesine göre; yargının kurucu unsurlarından biri olan avukatlık, hem bir kamu hizmeti hem de serbest bir meslek olarak nitelendirilmiştir. Diğer serbest meslek faaliyetlerinde örneğine pek rastlanmayan bu ikili yapı, avukatlık mesleğinin yalnızca bireysel kazanç amacıyla değil, aynı zamanda adaletin gerçekleşmesine hizmet etmek üzere kamusal bir fonksiyon taşıdığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle de, avukatlık hizmeti herhangi bir özel hukuk sözleşmesine konu olan bir edim olmanın ötesinde; adil yargılanma ve savunma hakkının somut güvencelerinden biri olarak da değerlendirilmelidir. Avukatlık hizmetinin bu çift yönlü niteliği, mesleki ilişkinin sona ermesi halinde ortaya çıkan ücret alacağına dair uyuşmazlıkların da, genel nitelikli bir sözleşmesel ihtilaf olarak ele alınmaktan ziyade, mesleğin kendine özgü yapısı dikkate alınarak daha titiz ve dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir. Zira özellikle avukatlık ücretine ilişkin ihtilafların sıkça yaşanması ve bu konudaki yargı süreçlerinin uzun sürmesi, yargının kurucu unsuru olan avukatlık kurumuna duyulan güveni ve dolayısıyla yargıya olan genel güveni olumsuz yönde etkileme potansiyelini bünyesinde barındırmaktadır.

Avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıkların çözümünün, hesaplama gerektirmesi nedeniyle uzmanlık, teknik ya da özel bilgiye ihtiyaç duyulan hâller kapsamında değerlendirildiği; bu sebeple uygulamada sıklıkla bilirkişi görüşüne başvurulduğu görülmektedir.[1] Ancak bu tür uyuşmazlıklarda yapılan hesaplamalar, kıdem tazminatı miktarının belirlenmesi veya bir inşaatta eksik işlerin tespiti gibi somut, nesnel ve teknik ölçütlere dayanmadığı; aksine, hukuki nitelendirmeye bağlı değişkenler içerdiği için, bilirkişi incelemesinde çoğu zaman ciddi güçlüklerle karşılaşılmaktadır.

[1] Bkz. Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 14 Nisan 2015 Tarih ve E. 2014/15366, K. 2015/11980 Sayılı kararı.

Bu güçlükler, özellikle azil ya da istifa durumlarında yargılamaya konu olan vekâlet ücreti alacaklarında daha belirgin hâle gelmektedir. Zira bu tür hâllerde, azil ya da istifanın haklı ya da haksız olup olmadığının tespiti, bilirkişinin değil, yalnızca mahkemenin yargılama sonunda vereceği hukukî değerlendirmeye bağlıdır. Dolayısıyla bilirkişi tarafından yapılacak hesaplamanın, henüz hukuki nitelendirmesi yapılmamış bir olay örgüsü üzerine inşa edilmesi, değerlendirmeyi hem sınırlı hem de belirsiz hâle getirmekte; bu da uygulamada maddi gerçeğe ulaşmayı güçleştiren bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.
Bu çalışma, avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıklarda bilirkişi incelemesinin teorik ve pratik boyutlarını, özellikle azil ve istifa durumlarına özgü hesaplama güçlükleri çerçevesinde ele almakta; Yargıtay kararları ışığında hesaplama ölçütlerini ve uygulamada karşılaşılan sorunları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca çalışma, uygulamada karşılaşılan belirsizliklerin ve yorum farklılıklarının giderilmesine katkı sağlamak üzere çözüm önerileri de sunmayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, normatif bir yaklaşımla yürütülmüş olup, avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıklarda bilirkişi incelemesinin hukuki boyutu, mevzuat hükümleri, yargı içtihatları ve doktrinsel görüşler ışığında ele alınmıştır. İnceleme kapsamında 1136 sayılı Avukatlık Kanunu ve 6754 sayılı Bilirkişilik Kanunu başta olmak üzere ilgili mevzuat hükümleri değerlendirilmiş; özellikle Yargıtay kararları üzerinden uygulamada ortaya çıkan sorunlar tespit edilerek bu sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde, avukatlık sözleşmesinin hukuki niteliği, sözleşmenin sona erme sebepleri ile vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıkların çözümünde karşılaşılan sorunlar şekilde incelenmektedir.

Avukatlık Sözleşmesinin Hukuki Niteliği ve Özellikleri

Avukatlık sözleşmesi, 19 Mart 1969 tarihli ve 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun On Birinci Kısmı kapsamında, 163 ila 175. maddeler arasında hüküm altına alınmıştır. Bu hükümlerde avukatlık sözleşmesinin tanımına açıkça yer verilmemiş olmakla birlikte; sözleşmenin kapsamı (md. 163), avukatlık ücreti (md. 164-165), ücret dolayısıyla müteselsil sorumluluk (md. 165), avukatın hapis hakkı ve ücretin rüçhanlılığı (md. 166), ücret tarifesinin belirlenmesi (md. 168), sözleşmenin sona erme hâllerinden olan istifa ve azil (md. 174) gibi konulara ilişkin düzenlemeler yer almaktadır.
Doktrinde, avukatlık sözleşmesinin en çok vekâlet sözleşmesine benzediği ve her iki sözleşme tipi arasında birçok ortak yön bulunduğu ifade edilmektedir (Aydın, 2007: 33; Güner, 2007: 201). Ancak her iki sözleşme arasındaki temel farklılıklardan biri, vekâlet sözleşmesinde ücrete ilişkin düzenlemede, ücret alınmasının ayrık, alınmamasının ise asıl olması nedeniyle bu sözleşmenin eksik iki taraflı sözleşme niteliği taşıması; avukatlık sözleşmesinde ise, avukat ile iş sahibi arasında ücretin kararlaştırılmasının asıl kabul edilmesidir (Güner, 2007: 201). Avukatlık sözleşmesine özgü bu durumun, 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 164'üncü maddesinin dördüncü fıkrasında, asgari ücretin altında vekâlet ücreti belirlenemeyeceği ve ücretsiz dava üstlenilmesi halinde bunun baro yönetim kuruluna bildirilmesinin gerektiği şeklinde düzenlendiği görülmektedir.
Avukatlık sözleşmesi, avukatın hukuki yardımda bulunması karşılığında, müvekkilin avukata ücret ödemeyi üstlendiği; bu yönüyle tam iki tarafa borç yükleyen bir sözleşme olarak ifade edilmektedir (Günergök, 2024: 57).

Bu genel özelliklerin dışında, avukatlık sözleşmesinin hukukî niteliğine ilişkin doktrindeki tartışmalar (Aksu, 2016: 880–885) çalışmamızın kapsamı dışında bırakılmış olup; bununla birlikte, özellikle sözleşmenin şekil unsuruna kısaca değinmek gerekmektedir. 1136 sayılı Kanunda, avukatlık sözleşmeleri için herhangi bir şekil şartı öngörülmemiştir. Bu nedenle uygulamada, avukatlık ücret sözleşmelerinin taraflar arasında yazılı olarak yapılabildiği gibi, herhangi bir şekil şartına tabi olmaksızın sözlü olarak da kurulabildiği görülmektedir. Ortada yazılı bir ücret sözleşmesinin bulunmaması hâlinde, 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 164'üncü maddesinin dördüncü fıkrası uyarınca; değeri para ile ölçülebilen dava ve işlerde, avukatlık ücretinin asgari tarifeden düşük olmamak kaydıyla müddeabihin yüzde onu ile yüzde yirmisi arasında; değeri para ile ölçülemeyen işlerde ise doğrudan avukatlık asgari ücret tarifesine göre belirlenmesi öngörülmüştür. Bu şekilde, avukatlık ücretine ilişkin yasal çerçeve temel hatlarıyla belirlenmiş olsa da, uygulamada özellikle yazılı bir ücret sözleşmesinin bulunmadığı hâllerde, ücretin hesaplanmasına ilişkin kriterlerin somut olaya uygulanmasında çeşitli güçlüklerle karşılaşıldığı ve değerlendirme farklılıklarının ortaya çıkabildiği gözlemlenmektedir.[2]

Avukatlık Ücretinin Hesaplanmasında Bilirkişi İncelemesi

Avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıklarda, özellikle yazılı bir ücret sözleşmesinin bulunmadığı ya da sözleşmenin, avukatın üstlendiği iş henüz tamamlanmadan azil veya istifa nedeniyle sona erdiği durumlarda, ücretin tespiti ve hesaplanması konusunda bilirkişi görüşüne başvurulmaktadır. Ancak bu gibi hâllerde bilirkişiden beklenen hesaplama, yalnızca teknik bir değerlendirme ile sınırlı olmayıp; avukatın ifa ettiği işin kapsamı, süresi, davaya katkısı, mesleki emeği gibi birçok soyut unsurun dikkate alınmasını da gerekli kılmaktadır. Bu noktada, mahkemeye ait olan hukuki nitelendirme sınırlarının aşılması ihtimali sorunu ile de karşılaşılmaktadır. Nitekim, 24.11.2016 tarihli ve 6754 sayılı Bilirkişilik Kanunu'nun 3'üncü maddesinin ikinci bendinde, bilirkişinin yalnızca özel veya teknik bilgiyi gerektiren hususlarda görüş bildirebileceği; hukuki nitelendirme ve değerlendirmelerde bulunamayacağı açıkça belirtilmiştir. Aynı maddenin üçüncü bendinde ise, hâkimlik mesleğinin gerektirdiği hukuk bilgisiyle çözümlenebilecek konularda bilirkişiye başvurulamayacağı hüküm altına alınmıştır. Bir dava, takip veya işi üstlenen avukatın müvekkili tarafından azledilmesi yahut avukatın takipten vazgeçmesinin (istifasının) haklı olup olmadığının tespiti de, mahkemeyi bağlayan hukuki bir değerlendirme olup, bilirkişinin görev ve yetki sınırları dışında kalmaktadır. Bu yasal kısıtlama nedeniyle, dava henüz sonuçlanmamış ve azil ya da istifanın haklılığı konusunda mahkemenin karar vermemiş olması sebebiyle, avukatlık ücretine ilişkin hesaplamaların hukuki nitelendirme ve değerlendirme yapmaksızın terditli (alternatifli) raporlar şeklinde hazırlanmasının en uygun yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 174'üncü maddesinin ikinci fıkrasında, avukatın azli halinde ücretin tamamının ödeneceği hükme bağlanmıştır. Ancak aynı fıkra, avukatın kusur veya ihmalinden kaynaklanan haklı azil durumlarında bu kuralın geçerli olmayacağını ve avukata ücret ödenmeyeceğini de açıkça ifade etmektedir. Bununla birlikte, Yargıtay'ın yerleşik içtihatlarına göre, haklı azil durumunda ancak azil tarihi itibarıyla sonuçlanıp kesinleşen işlerden dolayı vekâlet ücreti talep edilebileceği kabul edilmektedir.[3]

[2] Bkz. Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 13 Mart 2008 Tarih ve E. 2006/110, K. 2008/3633 Sayılı kararı; Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 14 Haziran 2012 Tarih ve E. 2012/11480, K. 2012/15198 Sayılı kararı.

[3] Bkz.Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 21 Mayıs 2015 Tarih ve E. 2014/38626, K. 2015/16239 Sayılı kararı,; Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 9 Aralık 2021 Tarih ve E. 2021/2616, K. 2021/12767 Sayılı kararı,

Bu doğrultuda, azil öncesinde sonuçlanıp kesinleşen işlerin tespiti ve bu işler karşılığında ödenmesi gereken ücretin belirlenmesi, her somut olayda ayrıca hesaplanması gereken bir husus olarak ortaya çıkmaktadır. Böyle bir durumda, bilirkişi raporunun denetime elverişli olabilmesi için, azil tarihi itibarıyla kesinleşen işlere yönelik açık ve gerekçeli bir hesaplama yapılması gerekmektedir.[4] Dolayısıyla, azlin haklı olup olmadığına ilişkin yargısal değerlendirme henüz yapılmamışsa ve avukat tarafından azlin haksız olduğu ileri sürülüyorsa, bilirkişi raporunun hem haklı hem de haksız azil ihtimallerine göre alternatifli (terditli) olarak hazırlanması, yargılamanın sağlıklı yürütülebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Avukatlık ücretinin belirlenmesinde zaman zaman değerlendirme güçlüğü doğurabilen bir diğer durum ise, avukatın görevi takipten çekilerek sonlandırması, yani istifa etmesidir. Bu tür hâllerde de, tıpkı azil durumunda olduğu gibi, istifanın haklı mı yoksa haksız mı olduğunun belirlenmesi, ücretin tespitinde önemli bir rol oynamaktadır. Nitekim, 1136 sayılı Avukatlık Kanunu'nun 174'üncü maddesinin ikinci fıkrasında, üzerine aldığı işi haklı bir sebep olmaksızın takipten vazgeçen avukatın, hiçbir ücret talep edemeyeceği ve peşin aldığı ücreti iade etmekle yükümlü olduğu açıkça düzenlenmiştir. Avukatın ücrete hak kazanıp kazanmaması ve peşin aldığı ücret ile kullanmadığı masraf avanslarını iade edip etmeyeceği, istifanın haklı veya haksız oluşuna göre değişiklik göstermektedir. İstifanın haklı olup olmadığının değerlendirilmesi ise, 6754 sayılı Bilirkişilik Kanunu'nun 3'üncü maddesindeki düzenleme gereği, bilirkişinin görev alanı dışında kalmaktadır. Buna rağmen, avukatın istifasının haksız olduğuna hükmedilse dahi, itifa tarihi itibariyle tamamlanmış işlerden dolayı hak kazanması mümkün olacaktır.[5] Dolayısıyla, vekalet ücretinin hesaplanmasına yönelik bilirkişi raporlarında, istifanın haklı veya haksız olduğuna yönelik hiçbir kanaat bildirilmeden, sadece istifa tarihi referans alınarak ücret hesaplaması yapılmasının en uygun yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

Avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıkların çözümünde başvurulan hesaplama esaslı bilirkişi incelemelerinde en fazla güçlük, avukatlık sözleşmesinin azil ve istifa hallerinde sona ermesi durumlarında ortaya çıkmaktadır. Bu durumlardaki hesaplama ölçütleri ilgili kanun hükümleri ve yerleşik Yargıtay içtihatlarında açıkça belirlenmiş olmakla birlikte, ücretin tespiti sürecinde özellikle azil veya istifa tarihine kadar tamamlanmış işlerin dosya içerisine eksiksiz bir biçimde alınması gerekmektedir. Denetime elverişli raporların hazırlanabilmesi için, azlin ya da istifanın haklılığı ya da haksızlığının ispatının yanında, tamamlanmış işlerin kapsamının ve tutarlarının yargılama sürecinde mümkün olduğunca net bir şekilde ortaya konulması önem taşımaktadır. Bu sayede, bilirkişinin sadece teknik ve nesnel verilere dayanarak ücret hesaplaması yapması mümkün olacak; hukuki nitelendirme ise mahkemenin takdirine bırakılarak yargılamanın sağlıklı yürütülmesi sağlanabilecektir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıkların çözümü, hesaplamaya dayanması sebebiyle büyük ölçüde bilirkişi incelemesini gerektirmektedir. Ancak, bilirkişi incelemesine esas hesaplama; avukat ile iş sahibi arasında yazılı bir ücret sözleşmesinin bulunmaması, avukatlık sözleşmesinin azil ya da istifa ile sona ermesi durumlarında, azil veya istifanın haklı olup olmadığının tespitinin mahkemeye ait olması gibi nedenlerle çeşitli güçlükler içermektedir.

[4] Bkz. Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 23 Eylül 2024 Tarih ve E. 2023/4275, K. 2024/2486 Sayılı kararı; Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 15 Aralık 2014 Tarih ve E. 2014/8324, K. 2014/40205 Sayılı kararı; Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 11 Mayıs 2016 Tarih ve E. 2015/16127, K. 2016/12844 Sayılı kararı,

[5] Bkz.Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 24 Ekim 2013 Tarih ve E. 2013/12078, K. 2013/25995 Sayılı kararı.

6754 sayılı Bilirkişilik Kanunu'nda düzenlenen "hukuki değerlendirme ve nitelendirme yapma yasağı"na aykırılık teşkil etmeden ve 1136 sayılı Avukatlık Kanunu ile yerleşik Yargıtay içtihatlarında öngörülen hesaplama ölçütlerine uygun biçimde hesaplama yapılabilmesi için, dosya içinde eksik bilgi ve belgelerin bulunmaması büyük önem arz etmektedir.

Avukatlık vekâlet ücretine ilişkin uyuşmazlıkların; ceza yargılamasından ticari davalara, icra takiplerinden aile hukukuna kadar geniş bir yelpazede ortaya çıkması, bu alanda görev alacak bilirkişilerin özel bir uzmanlık donanımına sahip olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, özellikle avukatlık ücreti gibi karmaşık hukuki ve finansal unsurlar içeren uyuşmazlıklarda görevlendirilecek bilirkişiler açısından özel eğitim ve sertifikasyon şartının aranması, yargılamaların hem süresini hem de kalitesini olumlu yönde etkileyecektir.

Son olarak, avukatlık ücretine ilişkin uyuşmazlıkların asgari düzeye indirilmesi ve mevcut uyuşmazlıklarda bilirkişi raporlarının denetime elverişli hale getirilmesi amacıyla; 1136 sayılı Kanun kapsamında avukatlık sözleşmesine ilişkin hükümlerin, tarafların hak ve yükümlülüklerini daha kapsamlı ve ayrıntılı şekilde düzenleyecek biçimde yeniden yapılandırılması, avukatlık sözleşmelerinin yazılı şekil şartına bağlanması ve taraflar arasında ortaya çıkabilecek vekâlet ücreti uyuşmazlıklarının, baro denetiminde alternatif uyuşmazlık çözüm yöntemleriyle etkin ve hızlı biçimde çözümlenmesini sağlayacak mekanizmaların yaygınlaştırılması çalışma kapsamında önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Aksu, R. (2016). Avukatlık Sözleşmesinin Unsurları ve Hukuki Niteliği. Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, 27 861–891.

Aydın, M. (2007). Avukatlık Ücreti. Genişletilmiş 4.Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Güner, S. (2007). Avukatlık Hukuku. Genişletilmiş 3.Baskı. Ankara: Yetkin Yayınları.

Günergök, Ö. (2024). Avukatlık Sözleşmesinin Ölüm Nedeniyle Sona Ermesi Durumunda Avukatlık Ücreti. Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 19 (1), 53-84.

Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 14 Haziran 2012 Tarih ve E. 2012/11480, K. 2012/15198 Sayılı kararı.

Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 9 Aralık 2021 Tarih ve E. 2021/2616, K. 2021/12767 Sayılı kararı,

Yargıtay Üçüncü Hukuk Dairesi, 23 Eylül 2024 Tarih ve E. 2023/4275, K. 2024/2486 Sayılı kararı,

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 13 Mart 2008 Tarih ve E. 2006/110, K. 2008/3633 Sayılı kararı.

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 24 Ekim 2013 Tarih ve E. 2013/12078, K. 2013/25995 Sayılı kararı,

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 15 Aralık 2014 Tarih ve E. 2014/8324, K. 2014/40205 Sayılı kararı

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 14 Nisan 2015 Tarih ve E. 2014/15366, K. 2015/11980 Sayılı kararı.

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 21 Mayıs 2015 Tarih ve E. 2014/38626, K. 2015/16239 Sayılı kararı.

Yargıtay On Üçüncü Hukuk Dairesi, 11 Mayıs 2016 Tarih ve E. 2015/16127, K. 2016/12844 Sayılı kararı,

TÜRKİYE'DE KALKINMA PLANLARI İLE ENGELLİLERE YÖNELİK SOSYAL POLİTİKALARIN DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Gülsüm ÖZDOĞAN
Yüksek Lisans Öğrencisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Politika ve Sosyal Hizmetler ABD
ORCID: 0009-0008-9537-8116

Doç. Dr. Mehmet ÖÇAL
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü
ORCID: 0000-0001-6973-2611

ÖZET
Engellilik kavramı, günümüzde Dünya Sağlık Örgütü tarafından, yeti yetimi şeklinde tanımlanmaktadır. Geçmişte engellilik yerine sakat, özürlü, uyumsuz gibi birçok farklı kavram kullanılmıştır. Bunun yanında spesifik engellere yönelik, geri zekalı, ortopedik özürlü, sağır, dilsiz, kör, güçsüz gibi kavramların da kullanıldığı görülmektedir. Engellilik kavramı ise 4. Beş Yıllık Kalkınma Planında belirgin olarak kullanılmıştır. Her ne kadar engellik kavramı kalkınma planlarında yer alsa da sosyal politika alanında engelli bireyler için kullanılan başka kavramların da engelli bireylere yönelik hakları tanımladığı görülmektedir. Öncesinde engellilere yönelik birtakım hakların varlığı görülse de sosyal politika kapsamında düzenlemeler kalkınma planları sayesinde öne çıkarılmıştır. Birtakım ekonomik ve sosyal sebeplerden dolayı, 1950'li yıllara kadar engelli bireylerin toplum içerinde dezavantajlı grup olduğu üzerinde pek fazla durulmadığı görülmektedir. Kalkınma planları incelendiğinde, bakım ve sağlık, istihdam, eğitim, erişebilirlik ve ulaşabilirlik, sosyal yardım ve sosyal hizmet, sosyal yaşam kapsamında düzenlemeler yer almaktadır. Birinci beş yıllık kalkınma planında istihdam, bakım ve sağlık alanında düzenlemelerin yer aldığı görülmüştür. İkinci beş yıllık kalkınma planında ek olarak eğitim, sosyal yaşam, sosyal yardım ve sosyal hizmetler alanında da düzenlemeler yapılmıştır. Üçüncü beş yıllık kalkınma planında yalnızca sosyal yardım ve hizmetler alanında düzenlerin olduğu görülmüştür. Dördüncü beş yıllık kalkınma planında istihdam, bakım ve sağlık, sosyal yaşam ve sosyal yardım ve sosyal hizmetler alanında düzenlemeler yer almıştır. Beşinci beş yıllık kalkınma planında istihdam, eğitim, sosyal yaşam, sosyal yardım ve sosyal hizmetler; altınca beş yıllık kalkınma planında, istihdam, eğitim, bakım ve sağlık, sosyal yaşam, sosyal yardım ve sosyal hizmet; yedinci beş yıllık kalkınma planında istihdam dışındaki alanlarda; sekizinci ve dokuzuncu beş yıllık kalkınma planında bakım ve sağlık dışındaki alanlarda; onuncu kalkınma planında ise eğitim, bakım ve sağlık dışında kalan alanlarda düzenlemelere yer verilmiştir. On birinci ve on ikinci kalkınma planları yukarıda bahsedilen tüm alanlar kapsamındaki düzenlemeleri içermektedir. Sonuç olarak kalkınma planlarında engellilere yönelik birtakım haklar ve sosyal politikaların yer aldığı ve engellilere yönelik sosyal politikaların kalkınma planları ile değişime uğradığı görülmüştür.
Anahtar Kelimeler: engellilik, sosyal politika, kalkınma planı

AN EXAMINATION OF THE CHANGES IN DEVELOPMENT PLANS AND SOCIAL POLICIES TOWARDS THE DISABLED IN TURKEY

ABSTRACT
The concept of disability is currently defined by the World Health Organization as a disability. In the past, many different terms such as "disabled," "handicapped," and "non-compliant" were used instead of "disability." Furthermore, terms such as "retarded," "orthopedically disabled," "deaf, mute," "blind," and "weak" were also used for specific disabilities. The concept of "disability" was prominently used in the 4th Five-Year Development Plan. Although the concept of "disability" is included in development plans, other concepts used in social policy for individuals with disabilities also appear to define their rights. While some rights for individuals with disabilities existed before, development plans brought regulations within the scope of social policy to the forefront. Due to various economic and social reasons, it appears that until the 1950s, the fact that individuals with disabilities constituted a disadvantaged group within society was not given much attention. An examination of development plans reveals regulations covering care and health, employment, education, accessibility and accessibility, social assistance and social services, and social life. The first five-year development plan included regulations in the areas of employment, care, and health. The second five-year development plan also included regulations in the areas of education, social life, social assistance, and social services. The third five-year development plan only included regulations in the areas of social assistance and services. The fourth five-year development plan included regulations in the areas of employment, care and health, social life, social assistance, and social services. The fifth five-year development plan included regulations in employment, education, social life, social assistance, and social services; the sixth five-year development plan included regulations in employment, education, care and health, social life, social assistance, and social services; the seventh five-year development plan included regulations in areas other than employment; the eighth and ninth five-year development plans included regulations in areas other than care and health; and the tenth development plan included regulations in areas other than education, care, and health. The eleventh and twelfth development plans included regulations in all the aforementioned areas. Consequently, the development plans included a number of rights and social policies for people with disabilities, and it was observed that social policies for people with disabilities underwent changes with the development plans.
Keywords: disability, social policy, development plan

GİRİŞ
Engellilik, insanların var oluşundan itibaren süregelen bir kavramdır. Engellilik kavramı kelime olarak değişime uğramıştır. Bu değişimin net sınırları olmamıştır. Engelli kelimesi günümüzde Dünya Sağlık Örgütü tarafından “yeti yitimi” olarak tanımlanmıştır. Engelli kavramı Türkçede “Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyusal veya sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmiş, toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri çeken kimse” olarak tanımlanmıştır. Engellilik kelimesinin tanımı yapılırken tek bir yaklaşım üzerinden değerlendirmemektedir. Farklı yaklaşımlar üzerinden engelli kelimesinin kullanılması kavram karmaşasına da sebep olmuştur. Toplum boyunca engelliliği o dönemin koşullarına ve toplumsal algıya göre tanımlama yapıldığı bir gerçektir. Ülkemizde engellilik konusunda net bir kavram analizi olmaması sebebiyle günlük yaşamımızda “sakat”, “özürlü”, “geri zekalı”, “dilsiz”, ve “güçsüz” gibi kelimeler engelli kelimesi yerine kullanılmıştır. Bazı resmi kaynaklarda “özürlü” kelimesi çok sık tercih edilmişse de tam bir tutarlılığın olmadığı söylenebilir.

Örneğin 2005 yılında çıkarılan ve ilk defa engellilere ilişkin düzenlemelerin yer aldığı kanunda "özürlü" kelimesi kullanılmıştır. Bu kanunun uygulanması için çıkarılan yönetmeliklerin bazılarında ise "özürlü" kullanılırken bazılarında ise "engelli 1kelimesi kullanılmıştır. Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde yalnızca "engelli" kelimesi kullanılmıştır (Gül, 2006: 6).
Engellilik alanında yapılan tanımlamaların günümüzde de net olmadığı görülmektedir. Bu netliğin oluşmamasında engelli kelimesinin kullanıldığı dönem önemlidir (Çitil ve Üçüncü, 2018: 31). Örneğin engellilik ilkel toplumlarda olumsuz bir durum olarak görülmüştür. Bunun sebebi de o dönemde savaş ve avlanma için bireyin beden gücü ve sağlığının yerinde olması durumudur (Enç, 2015: 11). Engelli bireyin bunları karşılayamaması sebebi ile ilkel çağlarda yeni doğan engelli bireylerin ortadan kaldırılması düşüncesi hâkim olmuştur.
Antik Mısır döneminde fiziksel eksikliğe sahip olmalarına rağmen toplum içerisinde normal karşılandığı ve dışlanmaya uğramadıkları görülmüştür (Yavuz, 2019). Orta Çağ Avrupa'sında engellilere yönelik bakış açısını kilisenin şekillendirdiği görülmüştür. Bu dönemde engelli bireyleri ruh hastası olan bireyler olarak görmüş ve şeytana uyarak haraket ettikleri söylenmiştir. Bu algıya sahip oldukları dönemde engelli bireylerin davranışlarından ötürü şeytan tarafından çarpıldıkları ve "cadı" olarak görüldüğü bir dönemdir. Bu dönemde engelli bireyler kendi aileleri tarafından sokağa atılmış ve öldürülmüşlerdir (Çitil, 2009: 4). Osmanlı devleti döneminde engelli bireyleri daha normal bireyler olarak görmüşlerdir. Bu dönemde engelli bireylere yeteneklerine göre işler verildiği bilinmektedir. Örneğin sarayda gizliliğin sağlanması için sağır ve dilsiz diye adlandırılan engellileri çalıştıkları görülmüştür. Osmanlı devletinde hem çalışan hem de çalışma hayatında olmayan engelli bireylere ayni ve nakdi yardımlar yapmışlardır. Engelli bireylerin topluma kazandırılması için farklı uygulamalar yapılmaya çalışılmıştır. Bu dönemde engellilerin tedavi edilmesi için hastaneler de yapılmıştır. Osmanlı devletinde engelli bireylere yönelik yapılan bu uygulamalar o dönemdeki diğer devletlere göre daha gelişmiş uygulamaların yapıldığını göstermiştir. Roma toplumunda engelli doğan çocukları aileleri öldürme hakkına sahipken, Sparta gibi bazı toplumlarda ise öldürme görevini devlet üstelenmiştir Akçamete, 2010: 46). Orta çağa kadar geçen bu karamsar döneme, engelli bireylerin genel konumu açısından "moral/ahlaki" model denilmiştir. Bu modelin bakış açısında engellilik "şeytani" veya "ahlaksızlığın" dışa vurumu olarak görülmüştür (Arıkan, 2002:11-25).

Engelli Hakları

15. yüzyılın sonlarına kadar engelli bireyler çoğunlukla ağır ve yorucu işlerde çalıştırılmışlardır. 15 ve 16. Yüzyılların sonunda engelli bireyler için az olsa da engellilerin eğitimi için çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Çitil, 2012: 4). Engelli bireylerin özel olduğu düşüncesi 1800'lü yıllarda kabul edilmeye başlanmış ve topluma kazandırmak için çalışmalar başlamıştır (Cavkaytar, 2008: 5). Bu çalışmalar büyük olmasa da sınırlı seviyede kalmıştır.
Engelli haklarını etkileyen bir durum engellilik modelleridir. Engellilik modelleri üç başlıkta ele alınmıştır. Bunlardan birincisi geleneksel (ahlaki) modeldir. Bu modelde engellilik daha çok dini açıdan olan sebeplere bağlı kalmıştır. Bu model engelliliği kişinin işlediği günahlar veya tanrı tarafından cezalandırılma olarak görmüştür. Engelliliğin bahsedilmeye başlandığı ilk dönemlerde kullanılan bu model günümüzde pek kullanılmamaktadır. Bu modelin yaygın olduğu dönemde engelli ve ailesi dışlanmış ve utanç duymuştur. İkinci model de tıbbi modeldir. Bu modelde insanı tam olarak gören tıbbi tanımın yanında engellilik tam olmama hali olarak nitelendirilmiştir. Bu modelde engellilik trajedik bir olay olarak görülmüş ve engelli bireye "bakımının sağlanması ve merhamet edilmesi gereken nesne" olarak yaklaşılmıştır. Tıbbi modelde engellilik bireylerin başına gelen talihsiz olaylardan kaynaklanmaktadır. Bazı yazarlara göre tıbbi ve ahlaki model bir alanda benzer bir yaklaşım göstermektedir.

Bu yaklaşıma sebep olan durum da hem tıbbi modelde hem de ahlaki modelde engellilik bireysel sebeplerden dolayı oluşmuştur. Bu iki modelin dışında kalan diğer model de sosyal modeldir. Sosyal modelde engelliliği zihinsel veya fiziksel sınırlamalar ve yeti yitimi ile sınırlı olmadığı, engellilerin uğradığı önyargı ve ayrımcılıkla ilgili olduğu anlayışı vardır. Bu modelde engelliliğe neden olan durumun bireyden ziyade toplum olduğunu ileri sürmektedir. Sosyal modelin bakış açısına göre engelli bireyin sahip olduğu engeli tedavi etmek yerine sosyal yaşamdaki engelleri düzeltmek önemlidir.

Engelli hakları kavramına bakarsak eğer toplumsal hareketlerde engelli bireyler için tanımlanan pek fazla haklardan bahsedilmemektedir. Engelli hakları için uluslararası boyutu ancak ikinci dünya savaşı sonrası ortaya çıkmıştır. Savaş sonrası dönemde engelli birey sayısında artış yaşanmış ve o dönemde işgücü açığı artmıştır. Bu durum engelli bireylerin istihdamı ve rehabilitasyonu için önemli bir adım olmuştur. 1960'lı yıllarda engelli haklarının gelişimi için farklılıkların ve kabul edilebilirlik alanı için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar için engellilerin haklarının savunulması konusu ortaya çıkmıştır. Bu dönemde toplumsal katılımların dışında kalan engelli bireylerin erişebilirlik, istihdam, politika, eğitim ve sağlık gibi pek çok alan için haklarının savunulması için ortak bir zemin hazırlanmıştır. İkinci dünya savaşından sonra önem kazanmaya başlayan engelli bireylerin hakları vurgulanmış bazı ülkelerde yasal mevzuat oluşturulmuş olsa da uygulamada aksaklıklar yaşanmıştır. Bu durumun sonunda ABD ve İngiltere de başta olarak birçok ülkede engelli bireylerin haklarını savunan sosyal bir harekete dönüşmüştür (Arıkan, 2002: 16). 1970'li yıllara kadar engellilik alanındaki çalışmalar engelli ve gazi olan erkek bireyler üzerinden şekillenirken doğuştan engelli olanlar ve kadın engelli bireyler geri planda kalmıştır (Atasü Topçuoğlu, 2014: 131). Ancak engelli hakları hareketi, süreç içerisinde gelişerek bütün bu grupları da kapsamaya çalışmıştır (Kaldık, 2022: 676). Engelli haklarının tarihsel süreç içerisinde toplumsal boyutta olmadığı ve bu haklardan yararlanamadıkları görülmüştür. İkinci dünya savaşı sonrası dönemde ortaya çıkan engelli hakları çoğunlukla Avrupa'da engelli bireyler için rehabilitasyon ve istihdam oranı artmıştır. Bu dönemde engelli bireyler için yapılan düzenlemeler medikal model çerçevesinde değerlendirilmiştir. Medikal model ile engelliliğe sebep olan durumun önlenmesi, rehabilitasyonu, bakım ve izlemesi alanlarında düzenlemeler yapılmıştır (Arıkan, 2002: 12). Bu modelde engelli birey üzerinden düzenlemelerin yapılması yetersizlik olarak görülmüş ve sınırlı bir alan çerçevesinde düzenlemeler yapılmıştır. 1970 öncesi Avrupa'da engellilik tedavi odaklı bir çalışma sergilemiştir (Küçükali, 2015:102). Medikal model beraberinde engelli bireylerin toplum tarafından dışlanmaları ve damgalanmaları getirmiş ve ayrımcı bir politika izleyerek toplumsal bütünleşmesi engellemiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Kalkınma Planları Öncesi Sosyal Politikada Engelli Hakları

Politika, "*belirli bir amaca yönelik önlemler bütünü olarak tanımlanırken, sosyal politika; devletin belirlenen toplumsal amaç ve hedeflere ulaşmak için aldığı kararlar ve yürüttüğü uygulamalar bütünü olarak*" tanımlanmıştır (Bedir, 2015: 3). Sosyal politika kavramının tanımına bakıldığı zaman net bir tanımı olmadığı görülmektedir. Genel anlamda sosyal politika, devlet ile toplumsal yaşamdaki çatışmayı azaltmayı, barış ve adaleti sağlamayı amaç edinmiştir. Albrech'e göre sosyal politika kavramı; "*Toplumun ekonomik yaşamında, ekonomik bağımlılıkları nedeniyle özellikle zarar görebilecek olan, yoksulluk tehlikesiyle karşı karşıya bulunan halk gruplarının korunması için sosyal güvenlik ve barışın sağlanmasıyla, halkın ve devletin varlığını koruma ve gelişmesini sağlama amacına yönelen önlemler ve örgütlerin tümüdür*" (akt. Güven, 1995: 12).

Sosyal politika, "*ekonomik bakımdan bağımlı ve güçsüz insanların korunması için devlet tarafından oluşturulan bir dizi önlemin güvence altına alınan kimi hak ve özgürlüklerin adıdır*" (Tokol, 1997: 1).

Çalışmamızda bahsedilen engelli bireyler toplumsal alanlarda dışlanma riski yüksek gruplardır. Sosyal politika ile engelli bireylere yönelik kamusal hizmetlere katılım ve erişimleri, eğitimleri, istihdam alanları, sağlık hizmetlerinden faydalanma ve ulaşımları gibi alanlarda düzenlemeler yapmayı hedeflemektedir. Sosyal politika çalışmaları bir ülkenin gelişmişliğine, insan haklarına yaklaşımına, aile yapısına, kültürü ve hukuki alanlardaki yaklaşımına göre farklılık gösterebilmektedir. Sosyal politikanın farklılık göstermesi engelli bireyler için yapılan düzenlemelerin de ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği söylenebilir (Ünal, 2021: 237).

Engelli bireylere zaman içerisinde farklı yaklaşımlar ile yaklaşıldığı görülmüştür. Engelli bireyler ilgili yapılan çalışmalarda moral model, medikal model, sosyal model ve insan hakları modellerinin daha çok ele alındığı görülmüştür (Kolat,2010: 9-12; Güngör ve Güneş, 2011: 41). Engelli bireyler için moral model bireyin kendisi ya da ailesinin hatasından kaynaklandığı düşünülen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım engellilere yönelik çalışmalarda pek aktif olamamıştır. Medikal model, engelliliği sağlık sorunu olarak görmekte ve tedavi edilebilir bir yaklaşım sergilemiştir. Bu model ile engelli bireyler sosyal politika açısından sağlık alanı önemsenerek çalışmaların yapıldığı bir modeldir. Fakat medikal model yalnızca tıbbi yönden ele aldığı için engelli bireyleri başkalarına bağımlı hale getirmiş ve toplumsal alandan uzaklaştırmıştır (Ünal, 2019: 243). Engelli bireyler için kullanılan bir diğer model sosyal modeldir. Bu modelde engellilik sosyal, fiziksel ve kültürel çevresinden dolayı oluşur yaklaşımı vardır. Sosyal modelde engelli bireyleri kısıtlayan engelleri toplumun oluşturduğunu öne sürer. Bu modelde engelli bireylerin koruyup kollanması ve bu yönde çalışmaların yapılması gerektiği vurgusu vardır. Günümüzde daha çok kullandığımız model insan hakları yaklaşımı modelidir. Bu modele göre engelli bireyler toplumdaki diğer tüm insanlar gibi eşit şartlarda eşit haklardan faydalanması gerekliliğini ele alır. İnsan hakları yaklaşımı modelinde sosyal hizmet alanı ile eşitsizliğe, sosyal adaletsizliğe ve haksızlığa karşı güçlendirilmelidir (Ünal, 2019: 238). İnsan hakları modeline göre engelli bireylerin farklılıklarını vurgular. Bu modelde insan haklarında hem birinci hem de ikinci kuşak hakların benimsenerek kullanılması gerektiğini savunur. İnsan hakları modeli, engelli bireylerden bazılarının zorlu hayat koşullarında yaşamak zorunda kaldıklarına saygı duyar ve zorlu koşulların sosyal adalet anlayışının düzenlenmesinde kullanır.

Ülkemizde 1920 yılından sonra 1950'li yıllara gelene kadar engellilik alanı bireyin kendi problemi olarak gören yaklaşım ile çok fazla politika uygulamaları görülmemiştir. 1950'li yılların getirdiği yıkım ve yoksulluk dönemi ülke için sosyal politikalara yöneldiği bir dönemdir. Bu dönemde Osmanlı devleti döneminden beri devam eden bazı uygulamaların olduğu görülmüştür. Bu uygulamalar daha çok eğitim alanında olmuştur. Osmanlı Devleti'nde "Sağır, Dilsiz ve A'mâ Mektebi'nde eğitim gören Fuat Bey, Cumhuriyet'in ilanından sonra İzmir'de "Sağır, Dilsiz ve Körler Okulu" nu açmıştır. 1926 senesinde İstanbul'da bulunan Sağır ve Dilsizler Mektebi, Maarif Vekâlet'inin emriyle kapatılmış ve İzmir'deki okul ile birleştirilmiştir" (Günay ve Görür, 2013: 68). Bu dönemde vakıf alanında sorunların yaşanması sebebi ile yoksul ve engelli olan kesime hizmet sınırlı kalmıştır (Ünal, 2021: 239). 1930 yılında "Umumi Hıfzıssıhha Kanunu" ve 1937 yılında "İş Kanunu" yürürlülüğe girmiştir. Bu kanun ile engelli bireyler sosyal hizmetler ve sosyal güvenliği sağlanması amaçlanmıştır. 1950 yılından sonraki uygulamalarda engellilik alanında daha çok özel eğitim alanına önem verilmiş ve bu alanda üniversitelerde "özel eğitim şubeleri" nin açıldığı bilinmektedir. Daha önceleri Sağlık Bakanlığı'na bağlı olan özel eğitim alanındaki çalışmalar 1951 yılında çıkarılmış olan 5822 sayılı kanun ile Millî Eğitim Bakanlığı'na aktarılmıştır (Ünal, 2021: 240).

Bu kanun ile özel eğitim alanının Bakanlığı'nın değişmesi engelli bireyler için düzenlenen özel eğitim uygulamalarının sağlık hizmetinden çok eğitim hizmeti olarak algılanmaya başladığını göstermektedir. Bu dönem içerisinde 1949 yılında çıkarılan "Korunmaya Muhtaç Çocuklar Hakkında Kanun" ile düzenlemelerin yapıldığı ve 1957 yılında bu kanunda bulunan aksaklıkların giderilmesi hedeflenmiştir. Kalkınma planları öncesinde gelişen bir diğer düzenleme de 1961 anayasası olmuştur. Bu anayasamızın 50. Maddesinde "*Devlet, durumları sebebiyle özel eğitme ihtiyacı olanları, topluma yararlı kılacak tedbirleri alır*." hükümleri yer almıştır. Bu hüküm ile birlikte engellilerin eğitimi anayasal bağlamda güvence altına alınmıştır.

Kalkınma Planlarında Engellilik

Kalkınma planları genel anlamda bir ülkenin sosyal, ekonomik ve kültürel alandaki gelişmesi için dönemsel olarak hazırlanan, stratejik hedef ve politikaları içeren yayınlardır. Kalkınma planları ile toplumsal ihtiyaçların giderilmesi, devletin belirli bir düzen dahilinde gelişmesini hedef alır.

1960'lı yıllarda engelli bireyler daha çok rehabilitasyon odaklı ve bakım merkezleri şeklinde gelişmeler göstermiştir. Engellilere yön veren sosyal politika araçlarından birisi de kalkınma planları olmuştur.

Kalkınma planları ülkemizin politika alanında önceliklerini belirleyerek hedefler bütünüdür. Birincisi 1963 yılında yayımlanan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda "Sosyal Hizmet" başlığı altında engelli bireyleri sosyal korunmaya ihtiyacı olan bireyler olarak ele almış ve onların istihdamına yönelik hedefler belirlemiştir (Ünal, 2016: 24). Birinci kalkınma planı dönemine kadar olan süreçte engelli bireylere "özürlü, sakat, yeti yitimi" gibi ifadelerin kullanıldığı bilinmektedir. Bu ifadeleri kullanılarak engelli bireyler birinci beş yıllık kalkınma planında "*Korunmaya muhtaç çocukların bakımı ve yetiştirilmeleri, çocuk suçluluğunun önlenmesi, intibaksız çocuklar ve geri zekâlı çocuklar meselesinin çözümü, çocuk emeğinin kötüye kullanılmasının önlenmesi, çocuk refahının sağlanması amaç alınacaktır* "ifadesi yer almıştır. Birinci kalkınma planı döneminde 1965 tarih ve 634 sayılı "Kat Mülkiyeti Kanunu" ile "*Engellilerin yaşamı için zorunluluk göstermesi hâlinde, proje tadili kat maliklerinin en geç üç ay içerisinde yapacağı toplantıda görüşülerek sayı ve arsa payı çoğunluğu ile karara bağlanır. Toplantının bu süre içerisinde yapılamaması veya tadilat talebinin çoğunlukla kabul edilmemesi durumunda; ilgili kat malikinin talebi üzerine bina güvenliğinin tehlikeye sokulmadığını bildirir komisyon raporuna istinaden ilgili mercilerden alınacak tasdikli proje değişikliği veya krokiye göre inşaat, onarım ve tesis yapılır. İlgili merciler, tasdikli proje değişikliği veya kroki taleplerini en geç altı ay içinde sonuçlandırır. Komisyonun teşkili, çalışma usûlü ile engellinin kullanımından sonraki süreç ile ilgili usûl ve esaslar Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile Özürlüler İdaresi Başkanlığı tarafından müştereken hazırlanacak yönetmelikle belirlenir."* İfadesi yer almıştır. Bu dönemde yaşanan diğer bir düzenleme de 1967 yılında yürürlülüğe gire "Deniz İş Kanunu" dur. Bu kanunun 13. Maddesinde "*Bu kanunun kapsamına giren işveren veya işveren vekilleri, işyerlerinde İş Kanunu'nun ve bununla ilgili yönetmeliğin bu konuda koyduğu hükümler, esaslar, ölçüler ve şartlara göre engelli ve eski hükümlü gemi adamı çalıştırmak zorundadır*", " *13.madde gereğince engelli ve eski hükümlü gemi adamı çalıştırma ile ilgili kanun ve yönetmelik hükümlerine uymayan işveren veya işveren vekiline çalıştırmadığı her engelli veya eski hükümlü ve çalıştırmadığı her ay için iki bin Türk Lirası idarî para cezası verilir"* ifadesi yer almış ve istihdam alanını desteklemiştir (Kahraman Güloğlu, 2021: 204).

1968 ve 1972 yıllarını kapsayan İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri, işgücü ve emek piyasası başlıkları altında hedefler belirlenmiştir. Refah alanında sosyal güvenlik ve sosyal yardımlardan bahsedilmiştir.

İşgücü ve emek piyasası alanında işgücünü kaybeden engelli bireyler için yardımlardan bahsedilmiştir. İkinci beş yıllık kalkınma planı döneminde gerçekleşen yasal gelişmelerden birisi 1319 sayılı Emlak Vergisi Kanunu'dur. Bu kanunda "*Cumhurbaşkanı, kendisine bakmakla mükellef kimsesi olup on sekiz yaşını doldurmamış olanlar hariç olmak üzere hiçbir geliri olmadığını belgeleyenlerin, gelirleri münhasıran kanunla kurulan sosyal güvenlik kurumlarından aldıkları aylıktan ibaret bulunanların, gazilerin, engellilerin, şehitlerin dul ve yetimlerinin Türkiye sınırları içinde brüt 200 m²'yi geçmeyen tek meskeni olması (intifa hakkına sahip olunması hali dahil) halinde, bu meskenlerine ait vergi oranlarını sıfıra kadar indirmeye yetkilidir"* İfadesi yer almıştır. Bu ifade ile engelli bireylerin ülke içerisinde bulunma zorunluluğu ile bazı durumlarda vergilerden muaf tutulacağından bahsedilmiştir (Sarı ve Pürsün, 2021: 79). Bu dönemde düzenlenen bir diğer uygulama da 1972 yılında düzenlenmiş olan "Gümrük Kanunu" dur. Bu kanun ile engelli bireylerin teşhisi ve tedavisinde kullanılacak olan ilaçlar ve engelli bireyler tarafından kullanılacak olan makinelerde gümrük vergisinin alınmayacağından bahsedilmiştir (Çitil ve Üçüncü, 2018: 254).

1973 ve 1977 yıllarını kapsayan Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri alanında hedeflerden bahsedilmiştir. Bu planda engelli bireylerin tekrar işe yerleştirilmesi hakkında düzenlemeler yapılmıştır. Bu dönemde engelli bireyler için ayrı olarak rehabilitasyon merkezleri, bakım merkezleri ve okulların yapılması hedeflenmiştir. Bu dönemde kalkınma planı hedefleri dışında engelli bireyleri de içeren bir yasal düzenleme 1973 tarihli "1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu" olmuştur. Bu kanun ile özel eğitim alanında eğitim desteklenmiştir. 1975 yılında kapsamı genişletilen "Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Yönetmeliği" de engelli bireylerin eğitimi için yasal bir dayanak olmuştur. Bu dönemin önemli yasal düzenlemesi de 1976 yılında 2022 sayılı Kanun Uygulamasıdır. Bu uygulama ile *"*65 Yaşını Doldurmuş Muhtaç, Güçsüz ve Kimsesiz Türk Vatandaşlarına Aylık Bağlanması Hakkında Kanun" düzenlemesi yer almış ve 65 yaşını doldurmuş engelli bireylere maaş uygulaması başlamıştır (Korkusuz ve Uğur, 2018: 105).

1979 ve 1983 yıllarını kapsayan Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri alanında hedeflerden bahsedilmiştir. Refah hizmetleri alanında toplumsal güvenlik ve toplumsal hizmet alanında yapılması hedeflenen düzenlemeler yer almıştır. Bu plan içerisinde 1977 yılında yayınlanma olanağı bulan 65 yaşını doldurmuş muhtaç, güçsüz ve kimsesiz kişilere aylık bağlanması düzenlemesinde aksaklıklar bulunmuş ve düzeltilmesi hedeflenmiştir. Bu dönem kalkınma planında iş ve emek piyasası alanında herhangi bir hedef belirtilmemiştir. 1982 Anayasası bu dönemde düzenlenmiştir. 1982 Anayasasında engelli bireyler için "*Devlet, durumları sebebiyle özel eğitime ihtiyacı olanları topluma yararlı kılacak tedbirleri alır…", "Devlet, sakatların korunmalarını ve toplum hayatına intibaklarını sağlayıcı tedbirleri alır*." ve *"Sürekli hastalık, sakatlık ve kocama sebebiyle kişilerin cezalarını hafifletir veya kaldırılır*" ifadelerine yer verilmiştir (Çitil ve Üçüncü, 2018: 255). 1983 yılı "2828 sayılı kanun ile Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu" kurulmuştur ("T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü", Kurum Hakkında, Tarihçemiz Bölümü, 1, 2). Bu dönem kalkınma planında engelli bireylere sosyal hizmetlerin sağlanması için rehabilitasyon gibi toplum tesislerinin kurulması ve geliştirilmesi planlanmıştır (Tellioğlu, 2019: 823). Aynı dönem içerisinde 1983 yılında "2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu" yürürlülüğe girmiş ve bu kanun ile engelli bireyler için bazı özel düzenlemeler yapılmıştır. 1983 yılında "2916 sayılı Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu" düzenlenmiş ve bu kanunda hizmet alanlar ve ne hizmetleri verileceği tanımlanmıştır.

1985 ve 1989 yıllarını kapsayan Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri ve işgücü, emek piyasası alanında hedeflerden bahsedilmiştir. Bu dönemde özellikle özel eğitim alanındaki düzenlemeler öne çıkmıştır.

1986 yılında "3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanunu "düzenlenmiş ve bu kanunda engelli bireyler için *"Bakanlık, özel eğitime muhtaç kişilere iş hayatında geçerliliği olan görevlere hazırlayıcı özel meslek kursları düzenler. Kursların düzenlenmesinde ve uygulanmasında bu kişilerin ilgi, ihtiyaç ve yetenekleri dikkate alınır"* ifadesine yer verilmiştir (Üçüncü ve Çitil, 2018: 254)
1990 ve 1994 yıllarını kapsayan Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah ve işgücü, emek piyasası alanında hedefler belirlenmiştir. Bu planda belirlenen hedeflerin çoğunluğu engelli bireylerin imkân ve fırsat eşitliğinin sağlanması yönünde olmuştur (Tellioğlu, 2019: 823). Bu dönemde kalkınma planı dışında düzenlenen bir yasal düzenleme de 1994 yılında İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından "İstanbul Özürlüler Merkezi" nin kurulması olmuştur (Yılmaz, 2016: 66). Bu merkezin ismi Engelliler Merkezi olarak değiştirilmiştir. Bu merkezde engelli bireyler için psikolojik destek, rehabilitasyon ve eğitim hizmeti verilmiştir (Güloğlu, 2021: 205).
1996 ve 2000 yıllarını kapsayan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri alanında hedefler belirlenmiştir. Bu dönem kalkınma planında işgücü ve emek piyasası alanında herhangi bir hedef belirtilmemekle birlikte kalkınma planı dışında bazı yasal düzenlemeler yapılmıştır. 1997 yılında "Özürlüler İdaresi Başkanlığı" kurulmuştur. Kalkınma planında bahsedilen bu kurum engelli bireyler için düzenlenen çalışmaların etkin ve düzenli bir şekilde yürütülmesi, ulusal ve uluslararası alanda koordinasyon sağlamayı amaç edinmiştir (Güloğlu, 2021: 205). Bu dönem içerisinde 1999 yılı "573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname" düzenlenmiştir. Bu kararname ile tanımlamalardan ve özel eğitim alanı ile ilgili düzenlemelerden bahsetmiştir.
2001 ve 2005 yıllarını kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri ve işgücü, emek piyasası alanında hedeflerden bahsedilmiştir. Refah alanında bahsedilen hizmetler genellikle kentsel ulaşım ve engelli bireylerin ihtiyacı olan özel gereksinimlerin karşılanması yönünde olmuştur. 2002 yılında "4736 sayılı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Ürettikleri Mal ve Hizmet Tarifeleri ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" düzenlenmiştir. Bu kanunda, "*engelliler için sağlık kurulu raporuyla %40 ve üzerinde engelli olduğunu belgeleyen Türk vatandaşlarının kendileri, ağır engellilerin kendileri ile birlikte birden fazla olmamak üzere birlikte yolculuk ettikleri refakatçileri, demiryolları ve denizyollarının şehir içi ve şehirlerarası hatlarından, belediyelere, belediyeler tarafından kurulan şirketlere, birlik, müessese ve işletmelere veya belediyeler tarafından yetki verilen özel şahıs ya da şirketlere ait şehir içi toplu taşıma hizmetlerinden ücretsiz olarak yararlanırlar"* ibaresi yer almıştır. Bu dönemde 2003 yılında yürürlülüğe giren "4857 sayılı İş Kanunu" engelli bireylerin istihdam alanı için önemli bir yasal dayanak olmuştur.4857 sayılı kanun ile engelli bireylerin çalışması, çalışma süreci ve işten ayrılma durumundan bahsedilmiştir. 2004 yılında "5237 sayılı Türk Ceza Kanunu" yürürlülüğe girmiştir. Bu kanunda engelli bireylerden suç işleyenlerin yarı yarıya cezai indirim uygulanacağından bahsedilmiştir. 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nda engelli bireylere engelinden dolayı ayrımcılık yapanlara 1 yıldan 3 yıla kadar hapis cezası verileceği vurgulanmış olup engelli bireye yapılan ayrımcılığın ciddi sonuçları olabileceği gösterilmiştir. Bu dönemde yürürlülüğe giren bir kanun da 2005 yılında 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun olmuştur. Bu kanun ile engelli bireylerin sağlık, eğitim, istihdam, bakım, rehabilitasyon ve sosyal güvence konularında yaşanan sorun ve eksiklerin giderilmesi için planlanan çalışmalar yer almıştır (Sarı ve Pürsün, 2021: 67). Bu kanunun maddelerine benzer maddeleri bulunan bir diğer yasal düzenleme de 2004 yılında düzenlenen "5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu" olmuştur. Bu kanunda

"*Sağlık merkezleri, hastaneler, gezici sağlık üniteleri ile yetişkinler, yaşlılar, engelliler, kadınlar, gençler ve çocuklara yönelik her türlü sosyal ve kültürel hizmetleri yürütmek, geliştirmek ve bu amaçla sosyal tesisler kurmak, meslek ve beceri kazandırma kursları açmak, işletmek veya işlettirmek, bu hizmetleri yürütürken üniversiteler, yüksek okullar, meslek liseleri, kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütleri ile iş birliği yapmak*." İfadesi yer almıştır. 2005 yılında düzenlenen bir diğer gelişme de "5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu" olmuştur. Bu kanunda engelli bireylere uygun hizmetlerin sunulacağı, gizli oy kullanmaya fizikî bakımdan engelli bireylerin tayin ettikleri kişinin oy kullanabileceği, engelli bireylere yönelik yapılacak sosyal hizmet ve yardımların düzenleneceğinden bahsedilmiştir. 2005 yılında yapılan bir diğer yasal düzenleme de "5393 sayılı Belediye Kanunu"dur. Bu kanunda engelli bireylerin belediyeler açısından gelirine uygun yardımların yapılacağı, engelli bakım merkezlerinin oluşturulacağı konularından bahsedilmiştir. 2005 yılında düzenlenen "5369 sayılı Evrensel Hizmetler kanununda" engeli bireyler için; "*Düşük gelirliler, engelliler ve sosyal desteğe ihtiyacı olan grupların da evrensel hizmetten yararlanabilmesi için uygun fiyatlandırma ve teknoloji seçeneklerinin uygulanabilmesine yönelik tedbirler alınır*" ifadesi yer almıştır.

2007 ve 2013 yıllarını kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri e işgücü, emek piyasası hizmetleri hakkında hedefler yer almıştır. Refah hizmetleri kültür, sağlık, eğitim ve istihdam alanlarında mevcut yasaların düzenleneceğinden bahsedilmiştir. İşgücü ve emek piyasası alanında kriz sonrası işsiz kalan kesim için düzenlemeler hedeflenmiştir. Bu dönemde düzenlenen önemli bir çalışma da 30 Mart 2007 tarihinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Engelli Haklarına İlişkin Sözleşme olmuştur. 2008 yılı itibari ile imzalanıp yürürlülüğe giren bu sözleşmenin tam maddelerini ülkemiz kabul etmiştir. Bu sözleşmede "insanın temel hak ve özgürlüklerinden tam ve eşit şekilde faydalanabilmesi" esas alınmıştır. Dokuzuncu kalkınma planı döneminde düzenlenen diğer yasal düzenleme de 2007 yılında düzenlenen "Evde Bakım Yardımı Düzenlemesidir. Bu düzenleme ile 26679 sayılı "Bakıma Muhtaç Engellilerin Tespiti ve Bakım Hizmeti Esaslarının Belirlenmesine İlişkin Yönetmelik" ile engelli bireylerin bakımından sorumlu olan kişiye nakdi yardımda bulunması hakkında çalışmalar yapılmıştır (Kahraman Güloğlu, 2021: 207). Dokuzuncu Kalkınma Planı dönemindeki gelişmelerden bir diğeri de 2011 yılında çıkarılmış olan "633 sayılı Kanun Hükmünde Kararname" ile "Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı" nın kurulmasıdır. Bakanlığın kurulması ile "Yaşlı Bakım Hizmetleri Dairesi Başkanlığı" ile "Özürlüler İdaresi Başkanlığı" bir araya getirilerek "Özürlü ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü" olarak birleşmiştir. Aynı yıl içerisinde engelli kadınların birleşmesi ile Ankara'da "Engelli Kadın Derneği'ni kurmuşlardır (Kahraman Güloğlu, 2021: 207). 2008 yılında düzenlenen bir yasal düzenleme de haberleşme ile ilgili olan "5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanununun" 4. Maddesinde, engelli bireylerin özel ihtiyaçlarını dikkate alarak teknolojik yeniliklerin kullanılmasında düzenlemelerin yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Engelli bireyler toplumdaki diğer bireyler gibi teknoloji ve bilimsel gelişmelere uyum sağlayabilmeli ve onlar için bu alanlarda özel çalışmaların yapılması gerektiği göz önünde bulundurulması hedeflenmektedir. Engelli bireylerin haklarına ilişkin hukuki düzenlemelerden birisi de 2011 yılında düzenlenen "6100 sayılı Hukuk Muhakemeleri Kanunu"dur. Engelli olması sebebi ile yemini gerçekleşmeyen kişilerin yemin edebileceğini belirten maddeler bulunmaktadır. Bu kanundaki düzenlemelerin engelli bireylerin hukuki sisteme tam erişebilmesi ve toplumsal hayata karışabilmesi için önemlidir. 2011 yılında "6112 sayılı Radyo ve Televizyon Kuruluş ve Yayın Hizmetleri Hakkında Kanunda" engelli bireylere ayrımcılık yapan ve aşağılayıcı davranışlar sergileyen yayınların kabul edilmeyeceği söylenmiştir (Yavuz, 2019: 37).

2013 yılında "6475 sayılı Posta Hizmetleri Kanununda" görme duyusunu kaybetmiş engelli bireylere yönelik yazıların olduğu gönderilerden özel hizmet ücreti dışında ücret alınmayacağı söylenmiştir. Bu kanun ile engelli bireylerin iletişime daha açmak için olumlu yönde çalışmalar düzenlenmiştir.
2014 ve 2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah, sağlık ve turizm hizmetleri hakkında hedefler yer almıştır. Refah hizmetleri bu dönemde daha çok sosyal hizmet uygulamalarının yaygınlaştırılması için hedeflenmiştir. Sağlık alanındaki hizmetler tıbbi yönünün dışında termal ve medikal yönden hedefler ele alınmıştır. Onuncu kalkınma planı döneminde hem engelli bireyler hem de diğer bireylerin eşit haklara sahip olması ve bu hakları da sorunsuz yerine getirmeyi hedeflemiştir.
2019 ve 2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için refah hizmetleri, yoksulluk hizmetleri, işgücü ve emek piyasası hizmetleri başlıkları altında hedefler belirlemişlerdir. Refah hizmetleri alanında engelli bireyler için işgücü, eğitim, toplumsal yaşam alanlarının kullanımı gibi alanlardan daha fazla faydalanabilmeleri için düzenlemeleri içermektedir. Daha önceki kalkınma planlarında ayrı başlık olarak ele alınmayan yoksulluk hizmeti on birinci kalkınma planında yoksullukla mücadele eden engelli bireylere yardımların sağlanması konusunda hedefler belirlemiştir. On birinci kalkınma planı dönemi pandemi zamanına denk gelmiş ve plan dahilinde olmayan yeni düzenlemeleri beraberinde getirmiştir. Bu yeni düzenlemelerden birisi Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan "Koronavirüs Bilgilendirme Rehberi"dir. Bu rehberde bu süreç içerisinde alınması gereken önlemler yer almıştır. Bu dönemde evde bakım hizmetlerinden faydalanan bireyler için yenilenmesi gereken sağlık raporlarının süresi uzatılmıştır. Pandemi döneminde uyulması gereken kurallar engelli bireyler için işaret dili ile hazırlanmıştır. Pandemi dönemi 2020 yılı erişebilirlik yılı olarak görülmüştür. Bu kalkınma planı döneminde engelli bireyler adına farkındalık oluşturmak için EBA'ya Türk İşaret Dili dersi eklenmiştir. Pandemi döneminde hastanelerde yatılı tedavi gören ruhsal ve zihinsel engelli bireyler için refakatçilerin sağlandığı, hastaneden çıktıklarında 14 günlük karantina için birimlerin düzenlendiği görülmüştür (Yıldırım, 2023: 77-78).
2024 ve 2028 yıllarını kapsayan On İkinci Kalkınma Planı'nda engelli bireyler için ayrı bir başlık açılarak engelli hizmetleri başlığı altında hedefler belirlenmiştir. Günümüzde kullanmaya devam ettiğimiz bu kalkınma planında engelli bireyleri ayrı başlıklandırarak özel durumlarına ilişkin çalışmaları ele alacağı düşünülmüştür.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Engelliler adına yapılan her bir çalışma sosyal politikayı ilgilendirmektedir. Sosyal politika alanındaki tüm bu çalışmalar ülkenin gelişmişliğini göstermektedir. Bu gelişim engelli alanında düzenlenen yasaları da etkilemektedir. 1963 yılı öncesi ve sonrası dönemde sosyal politikada engelli haklarının gelişimine baktığımız zaman gözle görülür bir gelişim yaşandığı görülmektedir. Kalkınma planları öncesinde sosyal politika anlayışı zayıf ve yeterince oturmamış olduğu için çok fazla bir ilerleme kaydedilememiştir. Sosyal politika sayesinde diğer alanlarda olduğu gibi engelli alanında da gelişmeler yaşanmıştır. Birinci kalkınma planından on ikinci kalkınma planına gelene kadar olan süreçte engelli bireyler için refah hizmetleri, işgücü ve emek piyasası alanında hizmetler, kültür, turizm, eğitim, sağlık ve sosyal hizmetler alanında hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler her dönemde tamamen uygulamaya konamamıştır. Her bir kalkınma planından sonraki planda engelli bireyler ile ilgili daha detaylı ve bireysel sorunlara odaklanarak amaçlar belirlenmiştir.

Kalkınma planları ile sosyal politikada engelli bireylerin hakları olumlu yönde ilerlemiş ve engelliler günümüzde kullandığımız insan hakları modeli çerçevesinde yasal haklara sahip olmuşlardır. Bu ilerleme sürekli olmasına karşın sabit bir ilerleme hızında olmamıştır.
Sonuç olarak kalkınma planlarının engelli haklarının oluşması ve gelişmesinde büyük öneme sahiptir. Her bir kalkınma planı engelli bireyler adına birçok yasal düzenlemeyi beraberinde getirmiştir.

KAYNAKÇA

AKÇAMETE, Gönül, Genel Eğitim Okullarında Özel Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim, (3.Baskı) Kök Yayıncılık, Ankara, 2010

ARIKAN, Çiğdem, "Sosyal Model Çerçevesinde Özürlülüğe Yaklaşım", Ufkun Ötesi Bilim Dergisi, 2, 1, 2002, s.11-25

Atakişi, A., & Cebeci, A. (2022). Kalkınma Planlarının Kıyaslamalı Analizi: Türkiye Örneği. Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 4(2), 157-172. https://doi.org/10.56668/jefr.1123716

Atasü Topcuoğlu, R. (2014). 1900-2000 yılları arasında Avusturya'da engellilere yönelik sosyal politika ve sosyal hizmetler: Medikal modelden sosyal modele geçiş. Toplum ve Sosyal Hizmet, 25(2), 127-144

Ateş, M. (1999). Türkiye'de Kalkınma Planları ve Yıllık Programların Hazırlanması. *Sayıştay Dergisi* (*33*), 86-103.

Bedir, E. (2015). Sosyal Politikaya İlişkin Genel Bilgiler ve Sosyal Politika Araçları. A. İ. Oral ve Y. Şişman (Ed.) içinde, Sosyal Politika (s. 2-27), Eskişehir: Anadolu Ünv. Yayınları.

Çaha, H. (2016). Engellilerin Toplumsal Hayata Katılmasına Yönelik Politikalar: Türkiye, ABD ve Japonya Örnekleri. İnsan & Toplum Dergisi, 5 (10), 123-150.

CAVKAYTAR, Atilla, Özel Eğitime Gereksinim Duyan Çocuklar ve Özel Eğitim. H.İ. Diken (Ed.), Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim içinde (s.3-27). PegemA Yayıncılık, Ankara, 2008

Çelik, E. (2016). Onuncu Yılında Birleşmiş Milletler Engelli Kişilerin İnsan Hakları Sözleşmesi ve Sözleşme Ruhu. İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 7 (1), 219-246.

ENÇ, Mitat, Görme Özürlüler (Gelişim, Uyum ve Eğitimleri), Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara. 2005.

Çitil, M., ve Üçüncü, M. K. (2018). Türkiye'de Engelli Hakları ve Engelliler Hukuku'nun Durumu. Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, (35), 233-278

ÇİTİL, Mahmut, Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye'de Özel Eğitim. (Yüksek Lisans Tezi (, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009

ÇİTİL, Mahmut, Yasalar ve Özel Eğitim, Vize Yayıncılık, Ankara, 2012

Güloğlu, Fatma Kahraman. "Tarihi Süreçte Dünyada ve Türkiye'de Engelliliğin Değişimi ve Gelişimi", Değişen Dünyada Sosyal Politika, Ed. Tuncay Güloğlu ve Eyüp Sabri Kala, İstanbul: Ekin Yayınevi, 2021)

Günay, R., Ve Görür, H. İ. (2013). Osmanlı Devleti'nde Sağır, Dilsiz Ve Âmâ Mektebi. Tarih Araştırmaları Dergisi, 32 (53), 55-76.

Güngör, F., ve Güneş, G. (2011). Dünya'daki Gelişmeler Paralelinde Türkiye'de Değişen Özürlülük Politikaları. Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 2 (3), 25-44

Güven, S. (1995). Sosyal Politikanın Temelleri. Bursa. Ezgi Kitapevi. İçağasıoğlu Çoban, A. (2008) Engellilere Yönelik Hizmetlerin Sunumunda Yaşam Kalitesi

GÖK, Süleyman, Dünyada ve Türkiye'de Sağır, Dilsiz, Okulları Tarihçesi ve Eğitim Sistemi, Hüsnütabiat Matbaası (Türkiye Sağır, Dilsiz ve Körler Tesanüt Ce-miyeti Neşriyatı) İstanbul, 1958

Hakan Pekcanıtez, Oğuz Atalay ve Muhammet Özekes Medeni Usul Hukuku Temel Bilgiler, 6. Baskı, Ankara, Yetkin Yayınları, 2013 s. 237.

Güloğlu, Fatma Kahraman. "Tarihi Süreçte Dünyada ve Türkiye'de Engelliliğin Değişimi ve Gelişimi", Değişen Dünyada Sosyal Politika, Ed. Tuncay Güloğlu Ve Eyüp Sabri Kala, İstanbul: Ekin Yayınevi, 2021

Kaldık, B. (2022). Engelli Hakları Hareketi: Bir Aktivist Hareket Olarak Gelişimi, Talepleri ve Toplumsal Bağlamı. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 31(2), 674-687. https://doi.org/10.35379/cusosbil.1152727

Kolat, S. (2010). Avrupa Birliği Sosyal Politikası Çerçevesinde Özürlülere Yönelik Ayrımcılıkla Mücadele ve Türkiye'deki Yansımaları. Ankara: T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı.

Korkusuz, R. M., Ve Uğur, S. (2018). Sosyal Güvenlik Hukuku. Bursa: Ekin Yayınevi.

Kul Parlak, N., (2020). Aileye Yönelik Sosyal Hizmet Uygulamaları. Dezavantajlı Gruplara Yönelik Sosyal Hizmetler (pp.19-50), Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Küçükali, A. (2015). Engellilere Uygulanan Sosyal Yardımlar. Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi, 16 (35), 100-115.

Metin, B. (2017). Engellilere Yönelik Sosyal Politikalarda Yerel Yönetimlerin Rolü: Keçiören Belediyesi Örneği. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19 (1), 320-344.

Özgökçeler, S., ve Alper, Y. (2010). Özürlüler Kanunu'nun Sosyal Model Açısından Değerlendirilmesi. İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 1 (1), 33-54

Sarı, H., & Pürsün, T. (2021). *Engelliler Ve Sosyal Hizmet.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. T.Y. Kurum Hakkında, Tarihçemiz Bölümü. Erişim Adresi: Https://Www.Ailevecalisma.Gov.Tr/Eyhgm/Kurumsal/Kurum-Hakkinda/

Tellioğlu, S. (2019). Türkiye'de Engellilere Yönelik Sosyal Hizmetlerin Ve Politikaların Tarihçesi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(88), 818-832

Tokol, A. (1997). Sosyal Politika. Bursa: Uludağ Ünv. Güçlendirme Vakfı Yay.

Ünal, V. (2021). TÜRKİYE'DE ENGELLİLİK YAKLAŞIMLARININ SOSYAL POLİTİKA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *45*(2), 235-258.

Yavuz, N. (2019). Engelli hakları ve engellilerin kente erişebilirliğinin kentli hakları perspektifinden değerlendirilmesi (Master's thesis, Marmara Universitesi (Turkey)).

Yıldırım, A. (2023). Covid-19 Sürecinde Türkiye'de Engellilere Yönelik Uygulanan Politikalar. Kayseri Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(2), 72-84. Https://Doi.Org/10.51177/Kayusosder.1256685

Yılmaz, V. (2016). Tarihsel Gelişimi ve Güncel İkilemleriyle Türkiye'de Engellilik Ve Sosyal Politikalar. B. Altuntaş (Drl.). Dezavantajlı Gruplar ve Sosyal Politika Bağlamında 57-77). Ankara: Nobel

25/4/2013 tarihli ve 6462 sayılı Kanun ile "Özürlüler ve Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde DeğişiklikYapılması Hakkında Kanun", "Engelliler Hakkında Kanun" olarak değiştirilmiştir.

MERKEZ BANKALARI İÇİN YENİ ÇAĞRILAR: FİNTECH VE YAPAY ZEKA DÖNEMİNDE DÜZENLEME VE DENETİM

Jale HACILI
Bakü Devlet Universitesi, Hukuk Fakültesi doktora öğrencisi (İdare Hukuku Anabilim Dalı)
ORCID: 0009-0003-7938-3090

ÖZET
Dijitalleşen çağımızda teknolojik yeniliklerin finans sektörüne, özellikle ödeme sistemlerine etkisi hızla artmakta ve bu durum günümüzün önemli bir gerçeği haline gelmektedir. Finans (finance) ve teknoloji (technology) kavramlarının kesişiminde ortaya çıkan "fintech" terimi, 21. yüzyılda, özellikle 2008 küresel ekonomik krizinin ardından önemli bir popülarite kazanmıştır. İlk fintech uygulamaları 19. yüzyılın 60'lı yıllarında bankacılık işlemlerinde teknolojinin entegrasyonu amacıyla gerçekleştirilmiş olsa da, günümüzde fintech sektörü mobil bankacılıktan çevrimiçi hesap açılışına kadar çeşitli ve daha erişilebilir finansal hizmetler sunmaktadır. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi teknolojilerinin finans sektörüne entegrasyonu ile fintechler, yalnızca dijital ödeme aracı olmanın ötesine geçerek, kredi verme, risk yönetimi, bireysel finansal danışmanlık ve hukuk teknolojileri alanlarında kompleks hizmetler sunan entegre ekosistemlere dönüşmektedir. Bu çalışmanın amacı, günümüz teknolojik gelişmeleri bağlamında - fintech ve yapay zekâ döneminde merkez bankalarının düzenleyici ve denetleyici fonksiyonlarını kapsamlı bir şekilde analiz etmektir. Son dönemde fintech sektörünün hacmi ve sunduğu hizmet yelpazesi sürekli genişlemektedir. Fintech pazarındaki büyüme, beraberinde ekonomik ve hukuki açıdan devletlerin karşısına yeni sorumluluklar çıkarmaktadır. Bu bağlamda, merkez bankalarının fintech şirketlerinin faaliyetlerini düzenleme ve denetleme rolü büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, veri güvenliği, siber güvenlik, suç gelirlerinin aklanmasının önlenmesi ve benzeri finansal önleyici tedbirlerle ilgili güçlü bir mevzuat altyapısının oluşturulması devletlerin öncelikli gündem maddelerindendir. Bu araştırmada, Azerbaycan Cumhuriyeti Merkez Bankası örneği üzerinden fintechler ile merkez bankaları arasındaki ilişkiler, fintechlerin ve dijital ödeme araçlarının mevzuat düzenlemeleri, mevcut hukuki riskler kapsamlı biçimde ele alınmış ve sektörel mevzuat ile ilgili öneriler sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Merkez Bankası, Fintechler, Yapay Zeka, Düzenleme

NEW CHALLENGES FOR CENTRAL BANKS: REGULATION AND SUPERVISION IN THE ERA OF FINTECH AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRACT
In the digitalizing contemporary world, technological innovations are increasingly impacting the financial sector, particularly payment systems, becoming a prevailing reality of our time. The term "fintech," which emerges at the intersection of finance and technology, gained significant popularity in the 21st century, especially following the 2008 global economic crisis. Although the earliest fintech experiments were conducted in the 1960s with the aim of integrating technology into banking operations, today fintech companies offer a wide range of accessible financial services, from mobile banking to online account opening. With the application of artificial intelligence and machine learning in the financial sector, fintechs have evolved beyond mere digital payment instruments to become complex ecosystems providing services in lending, risk management, personal financial advisory, and legal technologies.

The objective of this article is to analyze the regulatory and supervisory functions of the central banks within the context of contemporary challenges posed by the fintech and artificial intelligence era. Recently, the fintech sector's volume and the range of services it offers have been expanding rapidly. Naturally, the growth of the fintech market presents new economic and legal obligations for states. It is important to emphasize the role of central banks, as their function in supervising fintech companies remains highly relevant. Furthermore, the establishment of a robust legislative framework addressing data security, cybersecurity, anti-money laundering, and other preventive financial measures constitutes a priority for states. Within the scope of this study, the relationship between fintechs and central banks has been examined using the example of the Central Bank of the Republic of Azerbaijan. The regulatory frameworks governing fintechs and digital payment instruments, as well as existing legal risks, have been analyzed, and sector-specific legislative recommendations have been proposed.
Keywords: Central Bank, Fintechs, Artificial Intelligence, Regulation

1.GİRİŞ

Teknolojinin hızlı gelişimi, sosyal hayatın tüm alanlarına olduğu gibi finans sektörünü de kapsamaktadır. Finans sektöründe dijitalleşme süreci son yıllarda genişlemiş ve bu durum yeni teknolojilerin uygulanmasını gündeme getirmiştir. Sonuç olarak, hem hukuk hem de ekonomi alanında yenilik olan fintech şirketleri ortaya çıkmıştır. Özellikle 2007-2008 küresel ekonomik krizinden sonra geleneksel bankalara olan güvenin azalması fintech sektörünün gelişimini hızlandırmıştır. Geleneksel finansal kurumlardan farklı olarak daha erişilebilir olması ve esnek prosedürlerle insanlara finansal hizmetler sunması, fintechlere gösterilen ilginin temel nedenlerindendir. Her ne kadar fintech kavramı son dönemde popülerleşmiş olsa da finans teknolojilerinin tarihi daha eskilere dayanmaktadır. 1866 yılında Western Union şirketi, transatlantik telgraf kablosu kullanarak ilk kez uluslararası finansal bilgi aktarımını gerçekleştirmiştir. Bu olay birçok araştırmacı tarafından ilk fintech işlemi olarak değerlendirilmektedir (Arner, Buckley ve Barberis, 2015, s.5). Günümüzde ise fintech kavramı daha geniş anlamda kullanılmaktadır. Letonya Bankası ve Finans ve Sermaye Piyasası Komisyonu'nun fintech tanımına göre fintech, finansal hizmetler alanında yeni ve yenilikçi teknolojiler geliştiren ve kullanan şirketlerdir. Bu durum, yeni finansal ürün ve hizmetlerin yaratılmasına veya mevcut olanların önemli ölçüde iyileştirilmesine yol açmaktadır (Rupeika-Apoga ve Wendt, 2022). Fintechlerin çoğu zaman teknoloji şirketi olarak kayıtlı olmaları, hukuki statülerini belirsiz hale getirmekte ve bu durum faaliyetlerinin düzenlenmesi ve denetlenmesiyle ilgili başlıca zorlukları ortaya çıkarmaktadır. Bankalar ve diğer finansal kurumlar için uygulanan birçok düzenleyici gereklilikten muaf olan fintech şirketleri müşteri odaklı yaklaşımlar benimsemekte, piyasa eğilimlerine daha esnek tepki verebilmekte ve geleneksel finans piyasası kurumlarıyla rekabet etmektedir. Merkez bankalarının finans piyasalarını temel düzenleyici ve denetleyici kurum olarak, geleneksel finans kurumlarının yanı sıra fintech sektörünün faaliyetlerini de düzenlemesi zorunludur.

Problem Tanımı

Fintechlerin gelişimi ve teknolojik çözümler ile yapay zekanın uygulanması nedeniyle merkez bankaları da geleneksel yaklaşımlarından vazgeçmek zorunda kalmaktadır. Birçok ülkede fintechler "finans piyasası katılımcısı" olarak değil, "dijital hizmet sağlayıcısı" olarak değerlendirilmektedir. Bu da fintechlere karşı hukuki düzenlemelerin daha esnek olmasına ve siber güvenlik risklerinin doğrudan bu sektöre uygulanmamasına neden olmaktadır. Sonuç olarak fintechlerin faaliyetlerinin düzenlenmesi, düzenleme ve denetim sınırları merkez bankaları için küresel düzeyde güncel bir konu haline gelmiştir.

Fintech ve yapay zeka çağında merkez bankalarının karşılaştığı zorluklar Azerbaycan bağlamında nasıl tezahür etmekte ve hangi düzenleyici yaklaşımlar gerekmektedir.

Amaç

Bu makalenin amacı, fintech sektörünün hukuki statüsünü ve düzenlemesini uluslararası ve Azerbaycan uygulamaları bağlamında incelemek, yenilikçi düzenleyici araçların uygulanmasını araştırmak ve etkinliğini değerlendirmektir.

Metodoloji

Bu araştırmada deneysel olmayan (non-experimental) ve karşılaştırmalı hukuki analiz yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aşamasında ikincil veri kaynakları esas alınmıştır. Araştırmada Azerbaycan'da resmi kaynaklar (Merkez Bankası açıklamaları, düzenleyici mevzuatlar, düzenleyici kurum raporları, ulusal forumlar ve etkinlik konuşmaları); uluslararası düzeyde ise uluslararası kuruluşların (IMF, Dünya Bankası, OECD vb.) raporları ve önerileri, denetim ve danışmanlık şirketlerinin (Deloitte, EY vb.) resmi analizleri ile fintech alanına dair güncel akademik makaleler ve pratik analizler değerlendirilmiştir. Ayrıca, karşılaştırmalı hukuki analiz yaklaşımı uygulanarak farklı ülkelerde fintechlerin hukuki statüsü ve düzenlemeleri karşılaştırılmış, mevcut boşluklar ve uluslararası uygulamaların entegrasyon olanakları incelenmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2. KÜRESEL FINTECH ÇAĞRISI VE MERKEZ BANKALARININ KLASİK ROLÜ

2.1 Fintechlerin yükselişi

Dijital finans teknolojilerinin (fintech) gelişimi, bankacılık sektörünün klasik sınırlarını değiştirmektedir. Fintech şirketleri her ne kadar geleneksel finans piyasalarının katılımcısı olarak değerlendirilmese de, finans sistemine doğrudan etki etmekte, yeni riskler yaratmakta ve diğer finansal kurumlarla rekabete girmektedir. Bu nedenler, nihayetinde merkez bankalarının fintech sektörünü denetleme ve düzenleme faaliyetlerini zorunlu kılmaktadır.

Fintechler ile merkez bankaları arasındaki ilişkiler, yeni teknolojilerin uygulanması ile bu teknolojilerin ortaya çıkardığı riskler ve faydalar üzerine şekillenmektedir. Araştırmanın temel sorusu olan "Merkez bankalarının fintechlerin faaliyetlerini denetlemesi hangi düzeyde olmalıdır?" sorusuna, daha 2016 yılında İngiltere Merkez Bankası Başkanı Mark Carney, fintechlere ilişkin politika açıklamasında şu yanıtı vermiştir:

"Fintech sektörü ne Vahşi Batı gibi denetimsiz bırakılmalı, ne de doğmadan boğulmalıdır. Fintechler paranın doğasını değiştirecek, merkez bankacılığın temelini sarsacak ve finansal hizmetlerden yararlanan herkes için demografik bir devrim getirecektir."

Bu açıklamanın üzerinden dokuz yıl geçmesine rağmen, Carney'nin görüşleri hâlâ geçerliliğini korumaktadır. Uluslararası Para Fonu (IMF), fintech endüstrisinin ilk yıllarında, bu alanda düzenlemenin bulunmaması, veri güvenliği, finansal istikrar ve potansiyel riskler nedeniyle finans sistemine zarar verilebileceği konusunda uyarılarda bulunmuştur (International Monetary Fund, 2023).

Fintech alanındaki genel sorun, yenilikçi teknolojik çözümler uygulandıktan sonra, bu yeniliklerin doğurduğu riskleri yönetebilmek için uygun mevzuat ve politikaların hazırlanması gerekliliğidir (Vijayagopal, Jain & Viswanathan, 2024). Bu nedenle fintech şirketleri artık ürün sunum yöntemi açısından kendilerini finansal kurumlardan farklı görememektedir. Geçmişte sıkça duyulan "Biz finansal kurum değiliz" ifadesinden bazı fintechler artık vazgeçmektedir.

Bunun yerine, bazıları daha geniş çapta rekabet edebilmek veya mevcut faaliyet düzeylerinde farklı ve çeşitli düzenleyici gerekliliklerle karşılaşmamak için banka lisansı almayı düşünmekte ya da bu yönde adımlar atmaktadır (Deloitte, 2018). 2025 yılının Temmuz ayında Monzo Bank, finansal suçlarla mücadele alanındaki ciddi eksiklikler nedeniyle, Birleşik Krallık finans piyasaları düzenleyici otoritesi FCA (Financial Conduct Authority) tarafından 21 milyon sterlinden fazla para cezasına çarptırılmıştır (Financial Conduct Authority, 2024). Bu olay, fintechler ile bankaların faaliyetlerinde benzer risklere maruz kaldığını göstermekte, dolayısıyla bu kurumlara yönelik düzenleyici beklentilerin de benzer olmasına yol açmaktadır.
Fintechlerin ister banka lisansı ile ister mevcut statüleriyle faaliyet göstermelerinden bağımsız olarak, etkili risk yönetim mekanizmalarına sahip olmaları gereklidir (Deloitte, 2018). Bu örneklerden hareketle, fintech sektörünün küresel yükselişinin düzenleyici otoriteler için yeni zorluklar doğurduğu sonucuna varılabilir. Bu bağlamda, finans sektöründe düzenleme genel olarak iki model üzerine kurulmaktadır: faaliyet esaslı (activity-based) ve kurum esaslı (entity-based). Faaliyet esaslı düzenleme, belirli bir finansal hizmeti — örneğin ödeme hizmeti veya yatırım danışmanlığı — sunan her kuruluşa aynı şekilde uygulanır. Kurum esaslı düzenleme ise, belirli hukuki statü ve lisansa sahip kuruluşlara, örneğin bankalara veya ödeme kuruluşlarına yönelik olup, bunların faaliyet çerçevesine uygun gereklilikler öngörür.
Fintech düzenlemesinde "aynı faaliyete aynı düzenleme" ilkesi (activity-based regulation), inovasyonun teşviki ve piyasa adaletinin korunması açısından önemli görülmektedir (Restoy, 2021). Ancak Borio ve diğerleri (2022), faaliyet esaslı yaklaşımların tek başına sistemik riskleri yönetemeyeceğini, bu nedenle kurum esaslı (entity-based) yaklaşımın da gerekli olduğunu belirtmektedir. Andrés Carstens (BIS, 2021) ise özellikle BigTech şirketlerinin farklı finansal faaliyetleri olduğu durumlarda yalnızca faaliyet esaslı modelin yetersiz kalabileceğini vurgulamaktadır. Hangi ülkede kurum esaslı veya faaliyet esaslı düzenleme uygulanacağı, o ülkenin mevzuatına, denetim ve düzenleme araçlarının niteliğine bağlı olarak değişmektedir.

2.2. Fintechler neden düzenlenmelidir?

Merkez bankaları, fintechlerin finansal kapsayıcılığı desteklediğini, ödeme sistemlerini geliştirdiğini, yatırımları artırdığını, yeni istihdam yarattığını ve çözüm odaklı destek sunduğunu kabul etmektedir. Ancak bu yükseliş beraberinde yeni riskler de getirmektedir. Yapay zekânın uygulanması, veri tabanlarının büyümesi, kripto para işlemleri ve DeFi platformları, daha fazla siber saldırıya maruz kalmaktadır. Bu nedenle fintech sektörünün gelişimiyle paralel olarak risk yönetimi ve bilgi güvenliği temel öncelikler arasında yer almaktadır. Müşteri haklarının korunması, verilerin doğru yönetilmemesi, işlem güvenliği, terörizmin finansmanı, AML/KYC (anti money laundering/know your customer) kurallarına uyulmaması gibi risklerin varlığı finansal istikrara zarar verebilir. Not: Bazı durumlarda fintech'ler, "regulatory arbitrage" (düzenlemelerden kaçınma oyunu) uygulamaktadır. Örneğin, ABD'deki büyük teknoloji şirketleri (Apple, Meta, Google) ödemeleri yönetmekte, ancak banka lisansı almadan faaliyet göstermektedir. Bu durum ise rekabete zarar verebilmektedir.

3. AZERBAYCAN MERKEZ BANKASININ FINTECH SEKTÖRÜNE YAKLAŞIMI

3.1 Fintechlerin Hukuki Statüsü ve Düzenleyici Denetim Otoritesi

Finans sektörüne teknolojik yeniliklerin entegrasyonu Azerbaycan'da da kendini göstermekte ve bu alanda atılan adımlar küresel ölçekteki gelişmeleri yakından takip etmektedir. Özellikle son beş yılda Azerbaycan, bankacılık hizmetlerinin dijitalleşmesi ve genel ödeme işlemleri ortamında önemli ilerlemeler kaydederek nakitsiz ödeme altyapısını istikrarlı bir şekilde genişletmiştir. Azerbaycan'da fintek sektörünün son yıllarda hızlı bir gelişim sürecinde olduğu gözlemlenmektedir.

İstatistik göstergeler ve uluslararası kuruluşların raporları da sektörün dinamik yapısını yansıtmaktadır. Ekim 2023'te Katar'da düzenlenen Arab Fintech Forum'un Kafkasya bölgesine ilişkin raporunda, Azerbaycan'ın fintek sektöründe faaliyet gösteren "M10", "A Solutions" ve "YeloBank" gibi şirketlerin varlığı vurgulanmıştır. 2022 yılında Azerbaycan'da 22 fintek faaliyet gösterirken, 2023 yılının sonunda bu sayı 55'e yükselmiştir (Arab Fintech Forum, 2023). Azerbaycan Merkez Bankası (bundan sonra – Merkez Banka) Baş Direktörü Vüsal Halilov, 8. Uluslararası Bankacılık Forumu'nda yaptığı konuşmada 2024 yılında kart aracılığıyla gerçekleştirilen nakitsiz işlemlerde %66 oranında artış kaydedildiğini belirtmiştir. Bu durum, nakitsiz ödeme ekosisteminin hızlı gelişimini teyit etmektedir. Halihazırda AMB tarafından 14 elektronik ödeme kuruluşuna, 8 ödeme kurumuna ve 1 ödeme sistemi operatörüne lisans verilmiştir (Trend.az, Vüsal Halilov).

Her ne kadar ülkede fintek sektörünün hızlı büyümesi gözlemlense de bu genişlemenin hukuki ve kurumsal temelleri hâlâ gelişim aşamasındadır. Sektörün yeni oluşmakta olması, finteklere yönelik etkili normatif mekanizmaların oluşturulmasını zorlaştırmakta ve hukuki boşlukların ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Finteklerin düzenlenmesinden bahsederken, mevcut ulusal mevzuatta finteklerin faaliyetlerini düzenleyen yeknesak bir normatif hukuki düzenlemenin henüz kabul edilmediğini belirtmek gerekir.

Avrupa Birliği'nde 2016 yılında kabul edilen PSD2 Direktifi, ödeme hizmetlerinin hukuki düzenlenmesi açısından fintek sektörünün temel itici çerçevelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Azerbaycan'da normatif düzenleme yönünde atılan ilk ciddi adım ise, PSD2 Direktifi esas alınarak 2023 yılında kabul edilen "Ödeme Hizmetleri ve Ödeme Sistemleri Hakkında" Azerbaycan Cumhuriyeti Kanunu olmuştur. Mevcut mevzuata göre fintek şirketleri esasen elektronik para kuruluşları ve ödeme hizmeti sağlayıcıları olarak faaliyet göstermekte olup bu düzenleme, finteklerin faaliyetlerinin yalnızca belirli bir kısmını kapsamaktadır. Bu kanunla faaliyetleri düzenlenen fintek şirketleri, finansal piyasaların katılımcısı olarak kabul edilmektedir.

2019 yılında mevzuatta yapılan değişiklik ile Merkez Banka, Azerbaycan Finansal Piyasalar Denetleme Kurumu'nun yetkilerini devralarak finans sektörünün ana düzenleyici otoritesi olmuştur. 2022 yılında "Azerbaycan Merkez Bankası Hakkında" Kanun'da yapılan değişikliklerle Merkez Banka'ya finansal piyasalara ve makro ihtiyati çerçeveye ilişkin geniş yetkiler verilmiştir.

3.2. Azerbaycan Merkez Bankası tarafından uygulanan düzenleme ve denetim araçları

Dünya Bankası'na (2020a) göre, fintek faaliyetlerinin düzenlenmesi birbirini dışlamayan üç temel yaklaşım çerçevesinde gerçekleştirilebilir: Düzenle (Regulate), Bekle ve Gör (Wait and See) ve Test Et ve Öğren (Test and Learn). İlk yaklaşımda, düzenleyici otorite, söz konusu faaliyetin denetim kapsamına alınması gerektiğinden emin olduğunda ve mevcut hukuki çerçeve bu durumu sağlamadığında ya mevcut düzenleme geliştirilir ya da özel olarak bu faaliyet için yeni bir çerçeve oluşturulur. Bekle ve Gör yaklaşımı, faaliyetin risk yarattığına dair yeterli kanıt bulunmadığında seçilir ve süreç asgari düzeyde denetim ve izleme ile yürütülür. Test Et ve Öğren yaklaşımı ise potansiyel riskler belirgin olsa da pazar penetrasyonu henüz düşük seviyedeyken uygulanır; bu durumda düzenleyici otoriteler "sandbox", kuluçka merkezleri veya inovasyon merkezleri gibi araçlar aracılığıyla pazarı kademeli olarak izler ve düzenleyici boşlukları doldurur (World Bank, 2020a). Azerbaycan'ın mevcut fintek ekosistemini düzenleme yaklaşımına bakıldığında, bu modellerin bir kombinasyonunun uygulandığı görülmektedir.

Bir yandan finteklerin faaliyetlerini hukuki ve kurumsal düzeyde düzenlemek için adımlar atılmakta, uluslararası tecrübeler incelenmekte ve uygulanmakta; diğer yandan Test Et ve Öğren yaklaşımıyla finansal sistemin aşırı risk altına girmeden yenilikçi çözümler denenmektedir. Böylece Azerbaycan'da finteklerin düzenlenmesinde hibrit bir modelin benimsendiği daha net anlaşılmaktadır.

Azerbaycan, finansal teknolojiler alanında uluslararası ölçekte kabul görmüş ileri araçları kullanarak bölgesinde öncü olma hedefindedir. Bu bağlamda, "özel düzenleme rejimi" olarak sandbox'ların oluşturulması kayda değer bir adımdır. Finansal hizmetler için düzenleyici sandbox fikri ilk kez 2016 yılında Birleşik Krallık'ta Financial Conduct Authority (FCA) tarafından ortaya atılmıştır (Zetzsche, Arner & Buckley, 2020). Günümüzde 50'den fazla ülkede kurulan sandbox'ların ortak amacı, fintek şirketlerine ve finansal kurumlara yenilikçi hizmetlerini sınırlı bir süre boyunca, düzenleyicinin gözetimi altında ve gerçek müşterilerle test etme imkânı sunmaktır. Bu yaklaşım, fintek sektöründe yeni hizmetlerin pazara girişini hızlandırmakta, esnek denetim imkânı sağlamakta ve rekabet gücünü artırmaktadır. Azerbaycan'daki sandbox rejimi hâlen pilot proje olarak uygulanmakta olup etkinliği konusunda kesin değerlendirme yapmak için erken olduğu söylenebilir. Gelecekte, sandbox rejiminin risk yönetimi, sorumlulukların belirlenmesi açısından hukuki statüsünün netleştirilmesi önem arz etmektedir.

Azerbaycan Merkez Bankası, Basel Bankacılık Denetim Komitesi'nin uluslararası standartlarını ülke koşullarına uyarlamak, ihtiyatlılık (prudential) gerekliliklerini, kurumsal yönetişim ve risk yönetimi standartlarını güçlendirmek yönünde önemli adımlar atmıştır. Bu adımların birçoğu henüz başlangıç aşamasındadır (International Monetary Fund, Republic of Azerbaijan: Financial Sector Assessment Program—Financial System Stability Assessment, s. 38). Basel Komitesi'nin 2012 yılında güncellediği "Etkili Bankacılık Denetiminin Temel Prensipleri" belgesinde ortaya konulan risk temelli düzenleme modeli, merkez bankalarının finansal piyasaları denetim ve düzenleme sisteminin temelini oluşturmaktadır.Son yıllarda, "Azerbaycan Cumhuriyeti Merkez Bankası Hakkında" Kanun'da yapılan değişiklikle finansal piyasalara yönelik düzenleme ve denetimin risk temelli yaklaşım esasına göre yürütülmesi öngörülmüştür. Azerbaycan, en iyi uluslararası uygulamalara dayanan yeni risk temelli denetim modelini geliştirmiş ve ilk pilot uygulamayı 2025 yılının başlarında başlatmıştır (IMF, s. 38). Risk temelli düzenlemenin denetim altındaki kurumlara uygulanmasında, bu kurumların risk profili ve sistemik önemi dikkate alınarak değerlendirme yapılmakta; izin ve lisans verilmesi gibi süreçler buna göre şekillenmektedir. Örneğin, ticari bankaların kuruluşu için asgari sermaye şartı 50 milyon manat iken, elektronik para kuruluşları için bu tutar Avrupa Birliği'nin PSD2 Direktifi doğrultusunda asgari 350 bin avro olarak belirlenmiştir. Finteklerin faaliyetleri genişledikçe ve finansal sisteme etkisi arttıkça, bu kurumlara uygulanan denetim mekanizmaları da değişebilmektedir. Azerbaycan'da fintek sektöründe uygulanan sandbox rejimi ve ödeme hizmetlerine ilişkin farklı lisans gereklilikleri, risk seviyelerine göre farklılaştırılmıştır. Bu yaklaşım, hem sektörün inovasyon kapasitesini teşvik etmekte hem de sistemik risklerin önceden yönetilmesine imkân tanımaktadır. Ancak risk temelli denetim modeline geçiş, Merkez Banka'dan denetim altındaki kurumlara daha kapsamlı ve müdahaleci bir gözetim yaklaşımı talep etmektedir (IMF, s. 69). Bu nedenle Merkez Banka, denetim süreçlerinde daha esnek, veri odaklı ve öngörücü araçlar kullanmalıdır. Fintek ve yapay zekâ uygulamalarının arttığı bir ortamda bu yaklaşım özellikle önemlidir; zira teknolojik platformlar çok sayıda işlem türünü hızlı bir şekilde gerçekleştirmekte ve potansiyel riskler kısa sürede ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte, bu yaklaşım fintekler için ek raporlama yükü ve inovasyonun yavaşlaması gibi olumsuz etkiler de doğurabilir. Dolayısıyla, denetim yoğunluğu ile piyasa katılımcılarının yenilik yapma imkânları arasında bir denge gözetilmelidir.

Yeni risk temelli denetim modelinin daha kapsamlı, yapısal, risk hassasiyetine sahip ve müdahaleci banka denetimi olarak etkin şekilde uygulanabilmesi için Merkez Banka'nın kaynaklarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, insan kaynaklarının artırılması, teknolojik altyapının geliştirilmesi ve hukuki çerçevenin iyileştirilmesi önem taşımaktadır (IMF, s. 69). Risk temelli denetimin etkin uygulanması amacıyla, Şubat 2025'te Merkez Banka ile Dünya Bankası Grubu birlikte "SupTech – Denetim Teknolojileri Yol Haritası" belgesini onaylamıştır. Bu belgede, SupTech araçlarının denetim süreçlerinin verimliliğini artırması, finansal kurumların raporlama ve uyum düzeyini yükseltmesi ve nihayetinde finansal istikrarın güçlendirilmesine hizmet etmesi öngörülmektedir. Bu teknolojiler aracılığıyla veri toplama, analitik süreçler, anomalilerin tespiti ve önleyici denetim mümkün hâle gelmektedir.Bankaların ve finansal kuruluşların uyum (compliance) ve düzenleyici raporlama süreçlerinin otomatikleştirilmesi, özellikle KYC/AML alanında regtech tabanlı teknolojik çözümler pratikte giderek yaygınlaşmaktadır. Bireysel bankların ve müşterilerin kendi finansal verilerini üçüncü taraflarla paylaşmasına olanak tanıyan Açık Bankacılık yaklaşımının uygulanması sonucunda, "FinTech" olarak bilinen yeni finansal teknoloji sağlayıcılarının ortaya çıkması, finansal ekosistemin mevcut durumunu (status quo) değiştirmektedir (Açık Bankacılığın Uygulanması Yol Haritası, s. 3). "Ödeme Hizmetleri ve Ödeme Sistemleri Hakkında" Kanun'un 62.7. maddesine dayanarak Azerbaycan Merkez Bankası tarafından 10 Aralık 2024 tarihinde kabul edilen düzenleme, ülkede Açık Bankacılık yaklaşımının uygulanmasını mümkün kılmıştır. Bu karar ile ödeme sistemi katılımcıları için API standartları ve ağ kanalına ilişkin normatif kurallar belirlenmiştir. Açık Bankacılık standardı, bankalardan API'ler aracılığıyla üçüncü taraflara erişim sağlanmasını özel olarak zorunlu kılarak PSD2'nin uygulanma sürecini hızlandırmıştır (Açık Bankacılığın Uygulanması Yol Haritası, s. 8). Açık Bankacılık politikasını incelerken, Merkez Banka'nın fintekler ve yapay zekâ konusundaki yaklaşımının sert olmadığını görmek mümkündür. Açık Bankacılığın uygulanmasının zorunlu olduğu durumlarda, düzenleyici otoriteler özellikle teknoloji ile ilgili katı gereklilikler belirlediklerinde, bu gerekliliklerin kısa sürede eskimesi riski ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bu durum ise inovasyon üzerinde olumsuz etki yaratabilir. Nitekim bazen söz konusu "katı" kuralların karmaşıklığı ve güncelliğini yitirmesi, ulaşılmak istenen hedefin gerçekleşmemesine yol açabilmektedir (Açık Bankacılığın Uygulanması Yol Haritası, s. 6).Bankalar açısından bu durum, ek gelir kaynakları, hizmetlerin optimizasyonu ve müşteri deneyiminin geliştirilmesi anlamına gelirken; fintek şirketleri bankalarla iş birliği yaparak gelişmiş finansal çözümlerden yararlanabilecek, tüketiciler ise daha geniş seçenekler, şeffaflık ve güvenli hizmetler elde edebilecektir. Makalede belirtilen ve fintekler ile yapay zekâya ilişkin Merkez Banka politikaları, denetim ve düzenleme tedbirleri, Ocak 2024'te Azerbaycan Merkez Bankası tarafından onaylanan "2024–2026 Mali Sektörün Gelişimi Stratejisi" belgesinde kapsamlı şekilde yer almaktadır. Arab Fintech Forum raporunda da bu stratejinin sektörel önemi vurgulanmıştır (Caliber.az). Söz konusu belgede, kurumsal yönetişim mekanizmalarının uygulanması, şeffaflığın güçlendirilmesi, ayrıca Open Banking platformunun uygulanması çerçevesinde fintek şirketlerinin pazara dâhil edilmesi öncelikli alanlar olarak belirlenmiştir. SupTech ve RegTech odaklı, veri temelli düzenleme modellerinin uygulanması da öncelikler arasında yer almaktadır. Bu yaklaşım, Azerbaycan'ın finans sektöründe veri odaklı ve yapay zekâ destekli risk temelli denetim modeline geçişini ifade etmektedir. Böylece, Merkez Banka tarafından risklerin esnek yönetimi, ihtiyatlılık (prudential) gerekliliklerine uyumun güçlendirilmesi ve denetim süreçlerinin operasyonel etkinliği sağlanacaktır.

Ekim 2024'te düzenlenen FinEdge "Açık Bankacılık ve Açık Finans" etkinliği, Azerbaycan'da fintek ekosisteminin yeni bir aşamaya geçişini simgeleyerek ülkenin açık finans vizyonunu stratejik düzeye taşımış ve PSD2/PSD3 gibi uluslararası standartlarla uyum konuları gündeme alınmıştır. Şubat 2025 itibarıyla ise Merkez Banka, open finance altyapısının oluşturulması amacıyla e-KYC ve dijital fintek entegrasyonlarını güçlendirmeyi öncelik olarak benimsemiştir (CBA, FinEdge).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Azerbaycan, finansal teknolojiler alanında ve fintech'lerin gelişimi konusunda sistemin yeni bir aktörü olmasına rağmen kayda değer bir mesafe kat etmiştir. Bu bağlamda, Merkez Bankası'nın yürüttüğü politika ile hukuki ve kurumsal düzeyde aldığı kararlar önemli bir yer tutmaktadır. Merkez Bankası, küresel ölçekte kabul edilen ve uluslararası kuruluşlar tarafından tavsiye edilen düzenleme ve denetim tedbirlerini uygulayarak sistemin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Gerek risk temelli denetim modeline geçiş ve SupTech teknolojilerinin uygulanması, gerekse sandbox rejiminin pilot olarak test edilmesi ile fintech ekosisteminin gelişmesi için elverişli bir ortam oluşturulmuştur. Aynı zamanda mevzuatın geliştirilmesi yönünde de adımlar atılmaktadır. "Sanal Varlıklar Hakkında" ve "Girişim Sermayesi Hakkında" kanun tasarıları hazırlanmış olup yıl sonuna kadar kabul edilmesi öngörülmektedir. Ayrıca dijital finansal araçlar, kripto para birimleri ve dijital manata geçiş konularında pilot projelerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Hâlihazırda sandbox rejimi ve SupTech araçları pilot aşamada uygulanmakta olup, gelecekte bunların sonuçlarının sistematik biçimde değerlendirilerek kalıcı düzenleme mekanizmalarına entegre edilmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra, Merkez Bankası'nın fintech aktörleri ile daha yakın bir diyalog geliştirmesi, sektör ihtiyaçlarına uyarlanmış farklı lisans modellerinin oluşturulması ve denetim çerçevesinin risk profillerine göre farklılaştırılması öncelikli alanlar arasında yer almalıdır.

Öneriler:

- Özel düzenleme rejimi (sandbox) için hukuki düzenleme belgesinin hazırlanması,
- Risk temelli düzenlemeye geçiş için gerekli adımların (veri altyapısı, insan kaynağı hazırlığı) atılması,
- Fintech faaliyetlerinin "kurum temelli düzenleme"den "faaliyet temelli düzenleme"ye geçirilmesi,
- Fintech ekosistemine yönelik düzenleyici diyalogun güçlendirilmesi – örneğin, regülatör-innovatör forumlarının veya danışma kurullarının oluşturulması.

Sonuç olarak, Azerbaycan Merkez Bankası'nın bölgedeki öncü düzenleyici kurumlardan biri olma potansiyeli vardır. Bunun için inovasyonu teşvik eden, aynı zamanda riskleri esnek ve proaktif şekilde yöneten modern düzenleme ve denetim mekanizmalarının sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Arner, Douglas W., Ross P. Buckley, and Janos Nathan Barberis. 2015. "The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm?" University of New South Wales Law Research Series, 4.

2. Rupeika-Apoga, Ramona, and Stefan Wendt. 2022. "Fintech Development and Regulatory Scrutiny: A Contradiction? The Case of Latvia." Risks 10 (9). MDPI. https://doi.org/10.3390/risks10090163.

3. International Monetary Fund. 2023. Institutional Arrangements for Fintech Regulation: Supervisory Monitoring. IMF Fintech Notes No. 2023/004.

4. Vijayagopal, Preethi, Bhawana Jain, and Shyam Ayinippuly Viswanathan. 2024. "Regulations and Fintech: A Comparative Study of the Developed and Developing Countries." Journal of Risk and Financial Management 17 (8): 324. https://doi.org/10.3390/jrfm17080324.

5. International Monetary Fund. 2024. Republic of Azerbaijan: Financial Sector Assessment Program—Financial System Stability Assessment. Washington, DC: IMF.

6. Restoy, Fernando. 2021. Fintech Regulation: How to Achieve a Level Playing Field. FSI Occasional Papers No. 17. Basel: Bank for International Settlements.

7. Arab Fintech Forum. 2024. "Fintech in the Caucasus: Armenia, Azerbaijan & Georgia." 17 November.

8. Zetzsche, Dirk A., Douglas W. Arner, and Ross P. Buckley. 2020. "Regulating Fintech in the EU: The Case for a Guided Sandbox." European Journal of Risk Regulation, March 2020. Cambridge University Press.

9. Central Bank of the Republic of Azerbaijan. 2024. "2024–2029 SupTech Roadmap."

10. Khalilov, V. 2024. "Fintech Sector Digitization and Cashless Payments Grow—66% Increase in Card Transactions in 2024." Speech at the 8th International Banking Forum, Central Bank of Azerbaijan, December 3.

11. Trend News Agency. 2024. "Azerbaijan Shows Growth in Digital Payments." https://az.trend.az/business/green-economy/3977775.html.

12. Deloitte. 2018. Fintechs and Regulatory Compliance: Understanding Risk and Rewards. https://www.deloitte.com/content/dam/assetszone3/us/en/docs/services/legal/2024/us-regulatory-future-of-fintechs-risk-and-regulatory-compliance.

13. Financial Conduct Authority. 2024. "FCA Fines Monzo £21m for Failings in Financial Crime Controls." https://www.fca.org.uk/news/press-releases/fca-fines-monzo-21m-failings-financial-crime-controls.

14. Central Bank of the Republic of Azerbaijan. 2024. "Open Banking Roadmap." https://www.cbar.az/page-716/open-banking-road-map#açıq%20bankçılıq.

15. World Bank. 2020. Regulation and Supervision of Fintech: Considerations for Policy Makers.
Washington,DC:WorldBank. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099735204212215248/pdf/P173006033b45702d09522066cbc8338dcb.pdf.

16. Central Bank of the Republic of Azerbaijan. 2024. "Central Bank Holds FinEdge Open Banking and Open Finance Event." https://www.cbar.az/press-release-4833/central-bank-holds-finedge-open-banking-and-open-finance-event.

17. Central Bank of the Republic of Azerbaijan. 2024. "Brief Overview of the SupTech Roadmap."

OSMANLI SÜRGÜN HUKUKUNUN UYGULAMADAKİ GÖRÜNÜMLERİ: EFLAK VE BOĞDAN'DA FENERLİ YÖNETİCİLER ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME (1809-1828)*

Doç. Dr. Özlem POYRAZ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü Merkez Yerleşke
ORCID: 0000-0003-2721-2401

Cuma DOĞAN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0003-4438-5179

ÖZET
Osmanlı İmparatorluğu XVIII. yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren Eflak ve Boğdan'daki voyvodalık görevlerini, Fenerli Rum aileler arasından seçtiği tercüman ve idareciler vasıtasıyla yürütmeye başlamış; ancak bu durum 1821 yılında başlayan Yunan İsyanı ile son bulmuştur. Merkezi otoritesini kuvvetlendirmek ve Fenerli voyvodaların kontrolünü sağlamak amacıyla devlet, bir dizi idari yaptırıma başvurmak durumunda kalmıştır. Söz konusu yaptırımlardan ilki 1711'den itibaren uygulamada olan yerel beylerin atanmasının durdurulması ve İstanbul'un Fener semtinden gelen Rum aileleri arasından tercüman olarak saraya hizmet etmiş olanların Eflak ve Boğdan eyaletlerinin başına getirilmesi uygulamasıdır. Ancak XIX. yüzyıldan itibaren ise, özellikle II. Mahmut döneminde, siyasi muhalefet vakalarına karşı düzenli bir ceza türü olarak sürgün uygulamalarına sıklıkla başvurulur hale gelinmiştir. Bu çalışma, Osmanlı İmparatorluğu'nun XIX. yüzyıl başlarında, Eflak ve Boğdan eyaletlerinden gerçekleştirilen siyasi sürgün cezası uygulamalarını incelemek suretiyle kaleme alınmıştır. Çalışmanın veri kaynağını 32 ila 38 numaraları aralığındaki yedi adet Kalebent Defterleri oluşturmuştur. İncelenen dönem 1809-1828 yılları aralığındaki verilerini kapsamıştır. Osmanlı İmparatorluğu için siyasal karışıklıkların ve Osmanlı Rus Savaşları'nın yaşandığı, ayanlarla problemlerin olduğu bir dönem olması nedeniyle imparatorluğun genel durumu oldukça problemlidir. Tüm bu süreçler merkezi otoritenin disiplin politikalarının sertleşmesine yol açmıştır. Çalışmada Osmanlı İmparatorluğu'nun Eflak ve Boğdan özelinde yöneticiler üzerinde denetimi nasıl sağlamaya çalıştığı ve merkezin taşra üzerindeki denetimini hangi araçlarla sürdürdüğü sorularına yanıtlar aranmıştır. Kalebent Defterleri, imparatorlukta uygulanan sürgün kapsamındaki ağır cezalara dair suç türlerini, suç ve ceza yerlerini, ceza sürelerini anlayabilme olanağı sağlaması bakımından oldukça önemli bir veri kaynağıdır. Çalışma Eflak ve Boğdan özelinde ele alındığı için sürgün edilen bireylerin hangi gerekçelerle sürgün edildikleri ve ceza türleri ortaya konmuştur. Eflak ve Boğdan sürgünlerin genellikle Anadolu'nun farklı bölgelerine gönderildikleri bulgusuna ulaşılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, II. Mahmut, Eflak ve Boğdan, Hukuk, Sürgün.

* Bu çalışma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalında Doç. Dr. Özlem Poyraz danışmanlığında devam etmekte olan "II. Mahmut Dönemi Kalabend Defterlerine Göre Osmanlı Devleti'nde Suç ve Ceza (1809-1841)" başlıklı doktora tezi çerçevesinde üretilmiştir.

POLITICAL EXILE PRACTICES FROM WALLACHIA AND MOLDAVIA IN THE EARLY 19TH CENTURY OTTOMAN EMPIRE (1809-1828)

ABSTRACT

Begining in the first quarter of the 18th century, the Ottoman Empire delegated the governance of the principalities of Wallachia and Moldavia to Phanariot Greek families from the Fener district of Istanbul, selecting them from among interpreters and administrators who had served at the imperial court However, this practice came to an end with the outbreak of the Greek Revolt in 1821. In its efforts to strengthen central authority and control over Phanariot rulers, the Ottoman state resorted to a series of administrative sanctions. One of the earliest of these was the termination, starting in 1711, of the appointment of local notables, replacing them with Phanariots who had served as dragomans in the Ottoman bureaucracy. From the early 19th century onward, and particularly during the reign of Mahmud II, exile began to be employed more frequently as a form of regular punishment in response to cases of political opposition. This study examines the political exile practices implemented in the provinces of Wallachia and Moldavia between 1809 and 1828. The primary sources fort his research are seven Kalebent Registers, numbered 32 through 38, which provide detailed information regarding these punitive measures. The period under investigation was marked by political turmoil, wars with Russia, and persistent conflicts with local powerholders, all of which contributed to a weakening of the imperial administration. Thsese challenges compelled the central government to adopt more stringent disciplinary policies. This study seeks to explore the mechanisms thruugh which the Ottoman central authority attempted to assert control over provincial administrations in Wallachia and Moldavia, and the means by which it maintained its supervisory power. The Kalebent Register serve as critical sources for understanding the nature of heavy penal measures such as exile, offering insights into the types of offenses committed, the places where crimes and punishments occurred, the duration of sentences, and destinations of the exiles. Focused specifically on Wallachia and Moldavia, this reserch identifies the reasons behind the exile of individuals from these regions and the nature of punishments they received. The findings indicate that most of the exile individuals were sent to various regions across Anatolia.

Keywords: Ottoman Empire, II. Mahmud, Wallachia and Moldavia, Law, Exile.

CUMHURİYET DÖNEMİNDE KIRSAL EĞİTİM GİRİŞİMİ: ADANA DÜZİÇİ KÖY ENSTİTÜSÜ ÖRNEĞİ

Gamze USANMAZ
Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih
ORCID: 0009-0004-3627-4174

ÖZET
Cumhuriyet döneminde köy halkının eğitimi ve toplumsal gelişimi doğrultusunda atılan en önemli adımlardan biri, Türk Ocakları ve Halkevleri'nin kurulması olmuştur. Türk Ocakları, Türkçülük ideolojisinin yaygınlaştırılmasının yanı sıra, Türk dilinin gelişmesine öncülük etmiş, köylülerin eğitimi noktasında etkin bir rol üstlenmiştir. Halkevleri ise, Türk Ocaklarının devamı niteliğinde olsa da halkçılık ve köycülük ideolojileri doğrultusunda daha geniş bir tabana hitap eden bir yapıya bürünmüştür. Bu kurumsal yapılar sosyo-kültürel anlamda eğitim merkezli uygulamalarıyla Köy Enstitüleri'nin açılmasına zemin hazırlamıştır. Köy Enstitüleri, Cumhuriyet'in kırsal kalkınma politikalarının bir parçası olarak, yalnızca temel eğitim hizmetlerini köylere uygulamakla kalmayıp; sağlık, tarım, el becerileri ve kültürel etkinlik alanlarında da öğrencilere sunan özgün bir eğitim modelidir. Bu sistemin geliştirilmesinde dönemin Eğitim Bakanı Hasan Ali Yücel ve eğitimci İsmail Hakkı Tonguç'un öncülüğünde sistematikleştirilen bu model, dönemin Cumhurbaşkanı İsmet İnönü de doğrudan destek vermiş, kırsalda öğretmen ihtiyacının karşılanmasına yönelik politikaların uygulanmasında etkin rol oynamıştır. Türkiye geneli 21 merkezde kurulan Köy Enstitüleri arasında yer alan Adana Düziçi Köy Enstitüsü, bölge halkının eğitilmesinde önemli bir misyon üstlenmiştir. Enstitü, Almanlar tarafından Ermeni çocukları için yaptırılan ve sonrasında onarılan bir binada, Adana'nın Haruniye Mahallesi'nde, tren istasyonuna yakın bir yerde faaliyete geçmiştir. Kuruluşundan itibaren hem tarımsal üretimle harmanlanmış bir eğitim modeli benimsemiş hem de kırsal kalkınma hedefi doğrultusunda öğrencilere çeşitli alanlarda beceriler kazandırmıştır. Ancak Köy Enstitüleri'nin bu ilerici yapısı, zamanla artan siyasi baskılar ve ideolojik eleştirilerle karşı karşıya kalmıştır. 1950'li yıllardan itibaren ideolojik kutuplaşmanında etkisiyle bu kurumlar etkinliğini kaybetmiştir. Bu çalışma Adana Düziçi Köy Enstitüsü çerçevesinde, Cumhuriyet'in eğitim politikaları, kırsal kalkınma hedefleri ve sosyo-kültürel dönüşüm sürecini ele almayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Köy Enstitüsü, Adana Düziçi Köy Enstitüsü, Hasan Ali Yücel, İsmail Hakkı Tonguç, Halkevleri, Türk Ocakları

RURAL EDUCATION INITIATIVES DURING THE REPUBLIC PERIOD: THE EXAMPLE OF ADANA DÜZİÇİ VILLAGE INSTITUTE

ABSTRACT
One of the most important steps taken in the direction of the education and social development of the village people during the Republic period was the establishment of Turkish Hearths and Community Centers. In addition to the dissemination of the ideology of Turkism, Turkish Hearths pioneered the development of the Turkish language and played an active role in the education of the villagers. Although Community Centers were the continuation of Turkish Hearths, they took on a structure that appealed to a wider base in line with the ideologies of populism and villagerism. These institutional structures paved the way for the opening of Village Institutes with their education-centered practices in a socio-cultural sense.

As a part of the rural development policies of the Republic, Village Institutes are a unique education model that not only applies basic education services to villages, but also offers students in the fields of health, agriculture, manual skills and cultural activities. This model, which was systematized under the leadership of the Minister of Education at the time, Hasan Ali Yücel and educator İsmail Hakkı Tonguç, was also directly supported by the President of the time, İsmet İnönü, and played an active role in the implementation of policies aimed at meeting the need for teachers in rural areas. Among the Village Institutes established in 21 centers throughout Turkey, the Adana Düziçi Village Institute has undertaken an important mission in educating the local people. The institute began operating in a building built by the Germans for Armenian children and later renovated, in the Haruniye Neighborhood of Adana, close to the train station. Since its establishment, it has adopted an education model blended with agricultural production and has provided students with skills in various fields in line with the goal of rural development. However, this progressive structure of the Village Institutes has faced increasing political pressures and ideological criticism over time. These institutions have lost their effectiveness due to the influence of ideological polarization since the 1950s. This study aims to address the education policies of the Republic, rural development goals, and the socio-cultural transformation process within the framework of the Adana Düziçi Village Institute.

Keywords: Village Institute, Adana Düziçi Village Institute, Hasan Ali Yücel, İsmail Hakkı Tonguç, Community Centers, Turkish Hearths

TANZİMAT DÖNEMİ VERGİ UYGULAMALARINDA ÇIKAN İSYANLARA ÖRNEK: BURDUR KAZASI İSYANI

Dr. Öğr. Üyesi Demet KARASU
İzmir Bakırçay Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih Bölümü
ORCID: 0000-0003-4784-6671

ÖZET
İlkçağlardan itibaren bir kamu geliri olarak alınan vergilerin taşıdığı anlam ve bireylerin vergiye bakış açıları zamanla değişmiştir. Gelişen toplumlarla birlikte vergiler, zamanla zorunlu ödenmesi gereken hukuki niteliğe bürünerek, bireylerin isteğine bakılmaksızın devlet otoritesi tarafından alınması gereken bir gelire dönüşmüştür. Verginin niteliği gereği karşılıksız ödeme olması, vergi sistemi ve yönetiminden kaynaklı olarak oluşabilecek vergi adaletsizliği her toplumda bireylerin vergiye karşı tepki duymalarına ve toplumda vergi isyanlarına neden olmuştur. Tarihsel süreç içerisinde tüm toplumlarda vergiler, bireyler ile devleti karşı karşıya getiren bir olgu olmuştur. Vergi isyanları devlet tarafından tahakkuk ettirilen bir verginin ödenmesine karşı çıkmaktan öte ekonomik, siyasal ve sosyal sonuçlarıyla düzene bir başkaldırı niteliğine sahiptir. Vergi isyanlarının nedeni olarak vergileme yetkisinin kötüye kullanılması sonucu ödeme gücüne dayanmayan ağır ve adaletsiz vergi yükleri gösterilebilir. Osmanlı Devleti'nde kuruluştan itibaren vergi, temel kamu geliri olmuştur. İmparatorluğun mali yapısı dikkate alındığında vergi isyanlarının nedenlerini sadece vergi sistemi ve uygulamasına bağlamak doğru olmayacaktır. Aynı zamanda vergi isyanlarının, mevcut yönetimlere karşı gösterilen tepkiler için bir araç olarak kullanıldığı da aşikardır. Osmanlı Devleti'nde vergi isyanlarının bir kısmı bireysel olarak bir kısmı ise belirli bir çoğunluk tarafından başlatılan isyanlardır. Vergi vermek istemeyen, vergiden muaf tutulmak isteyen bazı kimseler tarafından çıkarılan isyanlar organize bir harekete dönüşmüş ve zaman zaman gösterdikleri başkaldırılarla yağmalamalara kadar seviye atlamışlardır. Söz konusu Tanzimat dönemi ile başlatılan mali politika gereği vergi tahsili yapılan ve uygulama esnasında isyan çıkaran yerlerden birisi Burdur'dur. Yeni vergi konacağına ve bu vergiyi meclis üyelerinin keyfi şekilde uygulayacaklarına yönelik çıkan söylentiler dolayısıyla akrabalık bağı olan birkaç kişi tarafından çıkartılan isyanın kışkırtmalar neticesinde kısa zamanda silahlanan bir guruba dönüştüğü görülmektedir. Bu bağlamda arşiv belgeleri ışığında Tanzimat dönemi Burdur kazasında vergi temelli çıkan isyanlar araştırılmış ve çıkan ayaklanmaların birkaç kişi özelinde çıktığı ve ahalinin tamamının katılmadığı gün ışığına çıkarılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Tanzimat Dönemi, Vergi Sistemi, İsyan, Burdur.

EXAMPLE OF REBELLIONS IN TAX PRACTICES OF THE TANZIMAT PERIOD: BURDUR DISTRICT REBELLION

ABSTRACT
Since ancient times, the meaning of taxes collected as a public income and individuals perspectives on taxes have changed over time. With developing societies, taxes have gradually assumed a legal nature that must be paid compulsorily and have become an income that must be collected by the state authority regardless of the wishes of individuals. The fact that taxes are paid without consideration due to their nature, and the tax injustice that may arise from the tax system and administration have caused individuals to react against taxes in every society and have caused tax rebellions in society. In the historical process, taxes have been a phenomenon that pits individuals against the state in all societies.

Tax rebellions are not just objections to the payment of a tax assessed by the state but also have the nature of a rebellion against the order with their economic, political and social consequences. The reason for tax rebellions can be shown as heavy and unfair tax burdens that are not based on the ability to pay as a result of the abuse of taxation authority. In the Ottoman Empire, taxation has been the basic public income since its establishment. Considering the financial structure of the empire, it would not be right to attribute the reasons for tax rebellions only to the tax system and its implementation. At the same time, it is obvious that tax rebellions were used as a tool for reactions against the current administrations. In the Ottoman Empire, some of the tax rebellions were initiated individually and some by a certain majority. The rebellions started by some people who did not want to pay taxes and wanted to be exempted from taxes turned into an organized movement and from time to time, they escalated to the level of looting with the rebellions they showed. Burdur was one of the places where taxes were collected due to the fiscal policy initiated during the Tanzimat period and which rebelled during the implementation. It is seen that the rebellion started by a few people with kinship ties due to rumors that a new tax would be imposed and that the members of the assembly would arbitrarily implement this tax turned into an armed group in a short time as a result of provocations. In this context, tax-based rebellions in the Burdur district during the Tanzimat period were investigated in the light of archive documents and it was brought to light that the rebellions that broke out were specific to a few people and that not all of the population participated.
Keywords: Tanzimat Period, Tax System, Rebellion, Burdur.

DİJİTAL İÇERİKLERDE ANLAMSAL BAĞLANTILARIN HARİTALANMASI: YAPAY ZEKÂ TABANLI SAFEYOU VERİ TABANININ BİLİMSEL, MESLEKİ VE KİŞİSEL GELİŞİME KATKISI

Arş. Gör. Yavuz KANBUR
Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Gazetecilik Bölümü
ORCID: 0000-0002-5358-6776

Prof. Dr. Hakan AYDIN
Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Gazetecilik Bölümü
ORCID: 0000-0003-4873-0988

ÖZET

Dijital çağda bilgiye erişim biçimleri yalnızca teknolojik araçlarla değil, aynı zamanda bilişsel ve kavramsal düzeyde de yeniden kurgulanmaktadır. Geleneksel arama sistemlerinde hâkim olan anahtar kelime odaklı erişim mantığı, giderek bağlamsal ve anlamsal işlemeye dayalı modellere evrilmektedir. Kısalan dikkat süresi ve insan emeğinin daha verimli kullanımı gerekliliği düşünüldüğünde, bu dönüşüm yalnızca kaçınılmaz değil, aynı zamanda işlevsel bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu bağlamda, yapay zekâ temelli anlam eşleştirme yaklaşımını merkeze alan bu çalışma, dijital okuryazarlık alanında bireysel öğrenme süreçlerini hızlandırma potansiyelini tartışmakta; geliştirilen proje çıktısı üzerinden kavramsal bir çözümleme sunmaktadır. Temel amaç, çok dilli içerikler arasında yüzeysel benzerliklerin ötesine geçerek, kavramsal yakınlıkları esas alan bir yapı aracılığıyla kullanıcıların bilimsel, mesleki ve kişisel gelişimini bütüncül biçimde desteklemektir.

Araştırma kapsamında Erasmus+ Programı tarafından desteklenen Digital Health Guidance Academy for Young Leaders projesine bağlı olarak geliştirilen Dijital Okuryazarlık E-Merkezi / E-Center for Digital Literacy platformu değerlendirilmiştir. Platform içerisinde geliştirilen SafeYou veri tabanı, farklı dillerde (Türkçe, İngilizce, Almanca, İtalyanca vb.) hazırlanmış toplam 1.384 içerik kaydını barındırmaktadır. Bu içerikler, açık kaynaklı multilingual-e5-large yapay zekâ modeli aracılığıyla işlenmiş; her içerik başlığı ve özet bilgisi bir vektör temsiline dönüştürülerek cosine similarity yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Böylece her kayıt için semantik olarak en benzer 20 içerik belirlenmiş ve toplamda 27.680 anlam ilişkisi çıkarılmıştır.

Sistem, yalnızca işlem süresi bakımından değil, kavramsal zenginlik açısından da kayda değer bir performans sergilemiştir. İnsan gücüyle afaki 231 saat sürecek çok dilli bir içerik eşleştirme süreci, yapay zekâ tarafından yaklaşık 29 saniyede tamamlanmıştır. Elde edilen semantik veri yapısı, dikkat ekonomisine dayalı bir kullanıcı arayüzü ile desteklenmiş; arayüz, 60 saniyelik dikkat süresi kuramına uygun şekilde, en anlamlı içeriğin öne çıkmasını sağlayacak biçimde tasarlanmıştır. Çeşitli filtreleme seçenekleri, otomatik tarayıcı dil algılama mekanizması sayesinde ilgili dilde içerik gösteriminin öncelenmesi, mobil görünüm ve gelişmiş erişilebilirlik gibi özelliklerle kullanıcı deneyimi güçlendirilmiştir.

Geliştirilen konsept üzerinden yapılan değerlendirme, yapay zekânın yalnızca bilgiye erişimi kolaylaştıran bir teknoloji olmanın ötesinde, kavramsal düzeyde yönlendirme sunabilen bir öğrenme hızlandırıcısı olarak da işlev görebileceğini ortaya koymaktadır. Dijital okuryazarlık alanında inşa edilen bu semantik mimari, öğrenme süreçlerini anlam temelli olarak yeniden yapılandırma potansiyeli taşımakta; gelecekteki eğitim ve kişisel gelişim platformlarının tasarımına yön verebilecek nitelikte bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anlamsal Haritalama, Dijital Okuryazarlık, Yapay Zekâ, Bilgiye Erişim.

MAPPING SEMANTIC CONNECTIONS IN DIGITAL CONTENT: THE ROLE OF THE AI-BASED SAFEYOU SYSTEM IN SUPPORTING MULTILINGUAL LITERACY AND LIFELONG LEARNING

ABSTRACT

In the digital age, access to information is being restructured not only through technological tools but also at cognitive and conceptual levels. The dominant logic of keyword-based retrieval in traditional search systems is increasingly giving way to models grounded in contextual and semantic processing. Considering the shortening of attention spans and the imperative of utilizing human labor more efficiently, this transformation is not merely inevitable but a functional necessity. In this context, the present study centers on a semantic matching approach powered by artificial intelligence and explores its potential to accelerate individual learning processes within the field of digital literacy. Through a conceptual analysis of a project output developed under this framework, the study aims to support users' scientific, professional, and personal development via a system that prioritizes conceptual proximity over surface-level similarity in multilingual content.

The research focuses on the "E-Center for Digital Literacy / Dijital Okuryazarlık E-Merkezi" platform, developed under the Erasmus+ project titled Digital Health Guidance Academy for Young Leaders. Within the platform, the SafeYou database contains 1,384 content records in multiple languages (Turkish, English, German, Italian, etc.). These records were processed using the open-source multilingual-e5-large model, which transformed each title and summary into vector representations. Cosine similarity was then applied to compute semantic proximity between content items. As a result, for each entry, the 20 most semantically similar items were identified, yielding a total of 27,680 conceptual relationships.

The system has demonstrated notable performance not only in terms of processing speed but also in conceptual richness. A multilingual matching process that would require an estimated 231 hours of human labor was completed by the AI model in approximately 29 seconds. The resulting semantic structure was integrated into a user interface grounded in attention economy principles and designed in line with the 60-second attention span heuristic. The interface includes dynamic filtering options, automatic browser language detection for prioritizing relevant language content, mobile compatibility, and enhanced accessibility, all contributing to an enriched user experience.

This evaluation reveals that artificial intelligence can function not only as a tool for information retrieval but also as a conceptual guide and learning accelerator. The semantic architecture constructed within the digital literacy framework offers a promising model for reshaping future educational and developmental platforms around meaning-based navigation.

Keywords: Semantic Mapping, Digital Literacy, Artificial Intelligence, Information Retrieval.

BİÇİMİN ANLAMLA BÜTÜNLEŞMESİ: KAVRAMSAL TİPOGRAFİ

Dr. Öğr. Üyesi İrem BİLGİ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Görsel İletişim Tasarımı Bölümü
ORCID: 0000-0001-5356-5572

ÖZET
Tipografi, görsel iletişim tasarımının temel unsurlarından biri olarak uzun yıllar boyunca daha çok okunurluk, hiyerarşi ve kompozisyon ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Ancak biçimin, yalnızca metni düzenleyen ya da görsel bir denge kuran bir unsur olarak değil; kavramsal ve anlamsal düzeyde bir anlatı taşıyıcısı olarak da işlev görebileceği çeşitli uygulamalarla ortaya konmuştur. Bu çerçevede kavramsal tipografi, harflerin biçimsel yapısıyla sözcüğün içerdiği anlam arasında doğrudan bir bağ kurmayı hedefleyen tasarım yaklaşımı olarak tanımlanmıştır. Harflerin, kelimenin içeriğini destekleyecek ya da dönüştürecek şekilde düzenlenmesi, biçim ile kavram arasında çift yönlü bir iletişim alanı yaratmıştır. Bu çalışmada, kavramsal tipografinin biçim-anlam ilişkisi üzerinden kazandığı anlatı potansiyeli ele alınmıştır. Nitel araştırma yöntemine dayanan çalışmada, çeşitli çağdaş tipografik uygulamalar görsel çözümleme tekniği ile incelenmiştir. Harf yapıları, sözcük içi boşluk kullanımı, hizalama tercihleri, ligatürler ve biçimsel müdahaleler üzerinden, sözcüğün içerdiği kavramın nasıl görselleştirildiği analiz edilmiştir. İncelenen örneklerde tipografinin kavramları, ilişkileri ve soyut fikirleri doğrudan biçimsel yapı üzerinden ileten bir anlatı aracı hâline geldiği gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular, tipografinin içerikle kurduğu ilişkinin yeniden düşünülmesi gerektiğini göstermiştir. Harf biçimleriyle kavramsal düzeyde düşünmenin mümkün olduğu; tipografik yapının kelimeye ait duygusal, çağrışımsal ya da sembolik anlamları açığa çıkarabildiği belirlenmiştir. Bu durum, özellikle grafik tasarımın anlatı gücünü biçimsel yapıdan da alan bir disiplin olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda, kavramsal tipografi yaklaşımının tasarımcıyı uygulayıcı bir rol içerisinde bırakmaktan öte düşünsel bir üretici konumuna yerleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Harf biçimlerinin anlamla kurduğu görsel ilişkiler, tipografiyi içerikten bağımsız bir form değil; kavramı yapılandıran bir düşünme aracı hâline getirmiştir. Bu yönüyle kavramsal tipografi, güncel grafik tasarım pratiğinde ve eğitiminde, biçimsel estetik kadar düşünsel yaratıcılığı da önceleyen bir alan olarak önem kazanmıştır. Tasarımcıların biçimle kavram arasında kurduğu bu çok katmanlı ilişki, grafik dilin ifade gücünü derinleştirmiştir.
Anahtar Kelimeler: kavramsal tipografi, tipografi, görsel iletişim tasarımı, tipografik sentaks, tipogram

THE INTEGRATION OF FORM AND MEANING: CONCEPTUAL TYPOGRAPHY

ABSTRACT
Typography has long been evaluated within the framework of legibility, hierarchy, and compositional principles as one of the fundamental elements of visual communication design. However, various design practices have demonstrated that form can function not only as an element organizing the text or establishing visual balance but also as a carrier of conceptual and semantic meaning. Within this context, conceptual typography is defined as a design approach that aims to establish a direct link between the formal structure of letters and the meaning embedded in words. The arrangement of letters in a way that supports or transforms the content creates a bidirectional communication space between form and concept.

This study examines the narrative potential of conceptual typography developed through the relationship between form and meaning. Employing a qualitative research methodology, the study analyzes various contemporary typographic applications through visual analysis techniques. Letter structures, spacing within words, alignment choices, ligatures, and formal interventions are evaluated in relation to how the intended concept is visually represented. The examples reviewed reveal that typography operates as a narrative tool that conveys abstract ideas, symbolic references, and conceptual relations through its visual structure. Findings indicate that the relationship between typography and content requires reconsideration. It has been determined that conceptual thinking is possible through letterforms, and that typographic structures can reveal emotional, symbolic, or associative meanings within words. This suggests that graphic design is a discipline whose narrative power derives not only from textual content but also from formal structure. The study concludes that the conceptual typography approach positions the designer not merely as a practitioner, but as an intellectual producer. The visual relationships formed between letter shapes and meaning transform typography from a neutral form into a cognitive tool for constructing conceptual frameworks. In this sense, conceptual typography has gained importance in contemporary graphic design practice and education as an area that prioritizes intellectual creativity alongside formal aesthetics. The multilayered relationship designers establish between form and concept has deepened the expressive capacity of the graphic language.

Keywords: conceptual typography, typography, visual communication design, typographic syntax, typogram

DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF HERBAL CHOCOLATE FOR PEDIATRIC USE

Saniya Y. Desai
Department of Pharmaceutical Quality Assurance, Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy
ORCID: 0009-0007-7458-8491

Firoj A. Tamboli
Department of Pharmacognosy, Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy

Samruddhi A. Pisal
Department of Pharmaceutical Quality Assurance, Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy

Rajnandini V. Patil
Department of Pharmaceutical Quality Assurance, Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy

Urmila S. Rathod
Department of Pharmaceutical Quality Assurance, Bharati Vidyapeeth College of Pharmacy

ABSTRACT
Children generally have a strong preference for chocolate, while they tend to dislike taking medicine. Therefore, the aim of this study is to develop a medicated chocolate formulation that can help prevent or treat illnesses in a more child-friendly manner. Among children, common health issues include coughs and viral infections. *Ocimum sanctum* (commonly known as Tulsi) is a well-known medicinal herb with multiple therapeutic properties, including antitussive (cough-suppressing) effects. This research focuses on incorporating an aqueous extract of Tulsi into a chocolate base to create a palatable remedy with antitussive benefits. The resulting medicated chocolate will then be subjected to various evaluation parameters such as physical appearance, size, texture (hardness), blooming test, drug content analysis, and overall physical stability.
Keywords: Medicated Chocolate, Tulsi (Ocimum sanctum), Antitussive activity, Eugenol

HABITAT-DRIVEN ECOPHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL VARIABILITY IN *Aerva javanica*: FROM PLAINS TO DESERTS AND ELEVATION

Iqra
Department of Botany, Division of Science and Technology, University of Education

Syed Mohsan Raza Shah
Department of Botany, Division of Science and Technology, University of Education

Muhammad Bedar Bekhat Naseem
Department of Botany, Division of Science and Technology, University of Education
Department of Botany, Government College University

ABSTRACT
Plants live in changing environments constantly, which can be stressful for their development and growth. Plants have evolved heterogeneous adaptations to survive with numerous environmental stressors, such as heat, salinity, and water scarcity. Water deficit is one of the major abiotic stresses. Plants which cope with water deficit stress are known as xerophytes. Xerophytic plants shorten the leaf area, waxy or woolly layer on leaves and reactive oxygen species formation etc. to survive in stressful factors. *Aerva javanica* is also a xerophytic plant which belongs to family Amaranthaceae. *A. javanica* is found in dryland and desert habitats. *Aerva javanica* was collected to study morpho-anatomical and physiological adaptations from different ecological regions of Punjab. Plant height was measured at the time of survey. Mana Ahmadani population showed maximum plant height. At elevation and in the desert, plant faces drought stress. Leaf area was the minimum in Derawar fort and Barkat Wala populations. Reduced leaf size resulted to reduce stomatal transpiration. Anatomical analyzation was done by free-hand sectioning. Drought stress causes the formation of aerenchyma to acquire water. Aerenchyma was observed in three different populations, while the maximum was observed in Derawar Fort population. Sakhi Sarwar is a dry and desert area, plant faces water scarcity. So, metaxylem area was the minimum in Sakhi Sarwar population to avoid cavitation under water scarcity. Reactive oxygen species work as signaling in unfavorable environment to cope with, hydrogen peroxide is released as signaling which is highly reactive molecule. To detoxify hydrogen peroxide catalase enzyme is released by plant. Mana Ahmadani population showed the maximum value of hydrogen peroxide and showed that hydrogen peroxide was detoxified at the time by catalase. In conclusion, *Aerva javanica* showed very specific modifications in morpho-anatomical and physiological traits that expose its ecological success in xerophytic habitats.
Keywords: Saline deserts, *Aerva javanica*, Anatomical modifications, Koh-e-Suliman, Antioxidant, Osmolytes

AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Samane Ghazali
Agricultural Economics, National Salinity Research Center (NSRC), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO)

Abstract
Due to the scarcity of land and a corresponding rise in demand for food and energy, there should be a global concern about agricultural land allocation to produce energy. Considering sustainable development goals (SDGs), decision-making in the supply of both energy and food (clean energy (Goal 7) and zero hunger (Goal 2)) is essential for achieving global sustainable development. The association between clean energy and zero hunger requires addressing energy and food nexus. As a result, this study aimed to look globally into the impact of allocating agricultural land within the energy and food nexus on environmental and economic benefits. Accordingly, 72 primary articles were reviewed and analyzed using meta-analysis based on available databases from 1950 to 2023. The results of meta-regression showed that geographical location affects decreased environmental quality but increases economic growth at the global level. Moreover, the crop rotation between energy and food products affected all environmental (from 6% to 67%) and economic (from 11% to 23%) benefits. The most important result of the current review indicated that increasing agricultural land allocated within the energy and food nexus globally increased sustainable development of improving the environment (from 56% to 86%) and growing economy (from 14% to 42%). According to the results, it should be noted that high demand for bioenergy can have implications such as competition with food products. Therefore, it is recommended that countries with large agricultural lands apply crop rotation within the energy and food nexus as an opportunity for achieving sustainable development.
Keywords: Bioenergy; Environmental and economic benefits; Land allocation; Meta-regression; Rotation system.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ASCOMYCETES IN CERTAIN REGIONS OF MOROCCO

Nour ID Elhakkar
Laboratory of botany, biotechnologies and plant protection, University Ibn Tofail, Faculty of sciences

Abstract
This study explores the diversity and distribution of ascomycete macromycetes in several Moroccan ecosystems, including Mamora, Lalla Mimouna, and the Middle Atlas. Seventeen species belonging to eight genera and five families were collected and identified through field surveys and microscopic analysis. Thirteen of these are reported for the first time in Morocco, and several are new to the studied regions. Detailed morphological observations highlight their ecological roles as saprotrophs, mycorrhizal partners, or coprophilous fungi. These findings emphasize the importance of continued mycological research in underexplored areas and support the need for molecular tools to refine species identification and taxonomy. The study contributes significantly to the knowledge of fungal biodiversity in North Africa and underscores the conservation value of Moroccan forest ecosystems.
Keywords: Ascomycetes, macromycetes, fungal biodiversity, taxonomy, Morocco.

ALTERATION IN HUMIDITY ACCELERATING THE BIO-EFFECTIVENESS OF *Trichogramma* spp IN SUPPRESSING TOMATO FRUIT BORER INFESTATION

Nusrat Jahan Sohely
Department of Entomology, Agrotechnology Discipline, Khulna University

Abstract
Since overuse of pesticides in controlling tomato fruit borer TFB (*Helicoverpa armigera*) infestation incurs pesticide resistance, non-target toxicity, and environmental contamination, our study focused on identifying an eco-efficient ideal combination of *Trichogramma* spp and atmospheric humidity (relative humidity, RH) that will ensure maximum suppression of TFB load in tomato filed. To do so, our study investigated the performance of five *Trichogramma* species (*T. evanescens, T. pretiosum, T. chilonis, T. japonicum,* and *T. bactri*) under five RH levels (50%–90%) at a constant temperature of 25°C following CRD layout with three replications. The factorial ANOVA indicated that 70% RH consistently enhanced biological traits across all species, especially for *T. evanescens* which showed the highest oviposition (116 ± 2.00 eggs), parasitization rate (62.78% ± 3.47), larval emergence rate (85.73% ±4.47), and adult emergence rate (91.92% ± 2.63). In contrast, *T. pretiosum* and *T. bactri* performed poorly at all humidity levels while *T. chilonis* and *T. evanescens* showed non-significant results on 60% and 70% RH. Key variables such as parasitized egg, egg parasitizing rate, number of larvae and number of imago emerged were visualized using multivariate PCA analysis where PC1 and PC2 explained 70.1% and 10.2% of the variability, respectively. Five *T.* species were divided into three clades using cluster analysis, with *T. evanescens* and *T. chilonis*, the two best-performing species, belonging to the same clade and the most conducive conditions for *T.* spp. Performance were also created by RH 60% and 70% sitting on the same clade. Again, three-dimensional plots showed that 70% humidity level increased the rates of egg parasitization, adult emergence, and larval emergence. Additionally, regression analysis verified that parasitoid performance was maximized at ideal humidity, particularly around 70% RH. On the whole, these findings underscore the importance of incorporating humidity regulation manipulation into climate-smart strategies and highlight the potential of microclimate in bolstering the efficacy of *Trichogramma*-based biological control programs against *H. armigera* in open-field tomato cultivation.
Keywords: Biological control, *Helicoverpa armigera*, Integrated Pest Management (IPM), Multivariate analysis, Relative humidity (RH), *Trichogramma* spp.

VARIED PHOTO-PERIODS INFLUENCING THE PERFORMANCE OF *Trichogramma* spp. IN MANAGING OKRA SHOOT AND FRUIT BORER

Sabiha Islam Shammi
Entomology, Agrotechnology discipline, Khulna University

Nusrat Jahan Sohely
Entomology, Agrotechnology discipline, Khulna University

Shammi Anjuman Shrabony
Entomology, Agrotechnology discipline, Khulna University

Abstract
Okra (*Abelmoschus esculentus*) is an important vegetable crop in Bangladesh, facing significant pest pressure, particularly from the Okra Shoot and Fruit Borer OSFB (*Earias vittella*) whose management traditionally relies on chemical pesticides leading to adverse environmental and health consequences. To avoid such scenario, our study examined the efficacy of five *Trichogramma* spp. (*T. chilonis, T. evanescens, T. pretiosum, T. japonicum, and T. bactri*) as biological control agents against *E. vittella* under four different photoperiods: 12L:12D, 14L:10D, 16L:8D, and 10L:14D at a controlled temperature of 25°C and 65% relative humidity (R_H)to screen the optimal light cycle for their enhanced parasitism and reproductive success. A two-way ANOVA depicted that *T. chilonis* combined with 14L:10D photoperiod outperformed others in terms of oviposition, parasitization, larval emergence rate, adult emergence rate and total survival time. No significant difference was recored in most of the biological performances of parasitoids between 14L:10D and 16L:8D regime. Of five parasitpoids, *T. chilonis* and *T. evanescens* were found to be the most effective parasitoids, where *T. bactri* exhibited lower performance. A three-variable 3D surface plot revealed that photoperiods14L:10D maximized egg parasitizing rates, adult emergence rates and larval emergence rates. Multivariate PCA analysis visualized the key variables such as parasitized egg, egg parasitizing rate and number of imago emerged with the variability of 73.32% and 9.36% explained by PC1 and PC2, respectively. Regression analysis explained a non-linear relationship between photoperiod and parasitism fitting the model with 81.8% accuracy in a quadratic fashion. Cluster analysis grouped five T. spp. into three clades, where the best-performing *T. chilonis* and *T. evanescens* shared the similar clade. Likewise, photoperiods 14L:10D and 16L:8D sat on the same, creating the most congenial environment for *T.* spp. performance. Overall, the findings of the study would help reduce the overuse of chemical pesticides in okra farming to manage OSFB infestation in more effective and eco-friendly manner.
Keywords: Parasitoids, photoperiods, biological control, oviposition, parasitization.

DEVELOPMENT OF NANO-FORMULATIONS OF *BACILLUS* FOR SUSTAINABLE DISEASE MANAGEMENT

Assistant Professor ARSHA G
Palar Agricultural College
ORCID: 0000-0009-1694-9716

Assistant Professor VIGNESH K
Palar Agricultural College
ORCID: 0000-0003-4484-3862

Abstract
The rising demand for sustainable and eco-friendly alternatives to chemical pesticides has propelled research into microbial biocontrol agents, particularly species of *Bacillus*, known for their robustness, spore-forming ability, and broad-spectrum antagonism against phytopathogens. However, conventional formulations of *Bacillus* often suffer from short shelf life, poor field stability, and limited delivery efficiency. To overcome these challenges, the development of nano-formulations incorporating *Bacillus* spp. offers a promising advancement in plant disease management. Nano-carriers such as chitosan, silica, and polymer-based nanoparticles can encapsulate viable *Bacillus* cells or their bioactive metabolites, enhancing stability, targeted delivery, and controlled release. These nano-bioformulations not only protect the microbial viability but also improve adhesion to plant surfaces, increase colonization in the rhizosphere, and provide prolonged protection against pathogens. Moreover, the integration of nanotechnology with microbial biocontrol aligns with sustainable agricultural practices by reducing chemical inputs and promoting environmental safety. This abstract highlights the potential, recent advances, and future prospects in nano-formulation strategies of *Bacillus* spp. for eco-compatible and effective plant disease control.

USAGE AND VALORIZATION OF SPOLIA MATERIAL IN TRADITIONAL URBAN TEXTURES: THE CASE STUDY OF TRADITIONAL URBAN TEXTURE OF SIĞACIK

Cem BÜYÜKSURAL
Dokuz Eylul University, Institute of Science and Technology, Department of Architecture, Restoration Program
ORCID: 0009-0008-7549-737X

Prof. Dr. Müjgan KARATOSUN
Dokuz Eylul University, Institute of Science and Technology, Department of Architecture
ORCID: 0000-0002-5120-077X

ABSTRACT
The use of spolia is a practice that dates back to ancient times. Although societies throughout history have had different purposes and reasons for the use of spolia, the concept of spolia has maintained its importance. This practice contributes to the maintenance of social memory as well as being concrete evidence of historical events. The use of spolia can be conducted in various methods and scales, such as the reuse of certain motifs, the adaptation of artifacts for new purposes, and the reuse of architectural elements in different buildings or contexts.
Within the scope of the study, the traditional heritage site of Sığacık settlement, which is located in the close vicinity of the ancient city of Teos, one of the 12 Ionian Cities, are investigated. The case area is located in the province of Izmir in the present and in the Ionian Region in the ancient era. The Ionian Region was formed by the union of a number of ancient cities recognized as the main settlements of the Ionian Greeks and served as important centers of cultural and commercial activity in antiquity. This area has been under the governance of many civilizations throughout history and is a ideal case area for examining the concept of spolia. Heritage sites with traces from different periods offer a multi-layered research environment that allows the relations between the civilizations that lived in the region to be read through spolia.
In addition to the documentation and creation of an inventory for the spolia in the study area, the original identities of the detected pieces and the period and/or the city to which they belong were also investigated. Furthermore, among the main objectives of the study is to analyze the reuse patterns of the pieces obtained from the same place and/or period in relation to each other and to examine whether there is any typology in this regard. Simultaneously, the connections and similarities between the original uses of the items in the inventory and reuse of the items in the inventory were investigated. Through identification and documentation of the spolia material, this study contributes to the preservation of both the spolia material and reuse patterns in traditional heritage places.
Keywords: Spolia material, historical heritage sites, archaeological heritage, architectural elements of antiquity, Ionian cities.

SPOLİA MALZEMESİNİN GELENEKSEL ŞEHİR DOKULARINDAKİ KULLANIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ: SIĞACIK GELENEKSEL ŞEHİR DOKUSU ÖRNEK OLAYI

ÖZ

Devşirme (Spolia) kullanımı, antik çağlardan günümüze uzanan bir uygulama biçimidir. Tarih boyunca toplumların devşirme kullanımına yönelik amaç ve gerekçeleri farklı olsa da devşirme kavramı önemini korumuştur. Bu uygulama, yaşanmış tarihsel olayların somut göstergesi olmasının yanı sıra toplumsal belleğin sürdürülmesine de katkı sağlamaktadır. Devşirme kullanımı belirli motiflerin yeniden kullanımı, eserlerin yeni amaçlara uygun hale getirilmesi ve mimari parçaların farklı yapı ya da bağlamlarda yeniden kullanılması gibi çeşitli yöntem ve ölçeklerde gerçekleştirilebilmektedir.

Çalışma kapsamında, 12 İyon Kenti arasında yer alan Teos antik kentinin yakın çevresinde bulunan Sığacık yerleşiminin geleneksel miras alanı ele alınmaktadır. Örneklem alanı günümüzde İzmir ilinde, antik dönemde ise İyonya Bölgesi'nde yer almaktadır. İyonya Bölgesi, İyonyalı Yunanların ana yerleşimleri olarak tanınan bir dizi antik kentin birliği ile oluşmaktadır. Bu kentler, antik çağda kültürel ve ticari etkileşimin merkezi olarak önemli işlevler taşımışlardır. Tarih boyunca birçok uygarlığın egemenliği altında kalan bu alan, devşirme kavramının incelenmesi için elverişli bir çalışma alanıdır. Farklı dönemlerden izler taşıyan miras alanları, çok katmanlı bir araştırma ortamı sunmakta ve bu durum, bölgede yaşamış uygarlıkların birbirleriyle olan ilişkilerinin devşirme malzemeler üzerinden okunmasına olanak tanımaktadır.

Çalışma alanındaki devşirme malzemeler belgelenerek envanterleri oluşturulması ile birlikte, tespit edilen parçaların özgün tanımları ve hangi döneme ve/veya kente ait oldukları araştırılmıştır. Bununla beraber, birbirleri ile ilişkili; aynı yer ve/veya dönemden elde edilen parçaların yeniden kullanım şekillerinin analiz edilmesi ve bu yönde herhangi bir tipolojinin söz konusu olup olmadığının irdelenmesi çalışmanın temel hedefleri arasındadır. Aynı zamanda, envanter dahilindeki parçaların özgün işlevleri ve yeniden kullanımları arasındaki bağlar ve benzerlikler araştırılmıştır. Bu çalışma, devşirme malzemelerin tespiti ve belgelenmesi yoluyla, inceleme alanında bulunan devşirme kullanım biçiminin ve malzemelerin korunmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Devşirme malzeme, tarihi miras alanları, arkeolojik miras, antik dönem mimari elemanları, İyon kentleri.

Aim and Scope of the Study

Within the scope of the study, the traditional heritage site of Sığacık settlement, which is located in the close vicinity of the ancient city of Teos, one of the 12 Ionian Cities, are investigated. The case area is located in the province of Izmir in the present and in the Ionian Region in the ancient era. The Ionian Region was formed by the union of a number of ancient cities recognized as the main settlements of the Ionian Greeks and served as important centers of cultural and commercial activity in antiquity. This area has been under the governance of many civilizations throughout history and is a ideal case area for examining the concept of spolia. Heritage sites with traces from different periods offer a multi-layered research environment that allows the relations between the civilizations that lived in the region to be read through spolia. In addition to the documentation and creation of an inventory for the spolia in the study area, the original identities of the detected pieces and the period and/or the city to which they belong were also investigated.

Furthermore, among the main objectives of the study is to analyze the reuse patterns of the pieces obtained from the same place and/or period in relation to each other and to examine whether there is any typology in this regard. Simultaneously, the connections and similarities between the original uses of the items in the inventory and reuse of the items in the inventory were investigated. Through identification and documentation of the spolia material, this study contributes to the preservation of both the spolia material and reuse patterns in traditional heritage places.

Definition of Spolia

The term spolia is generally defined as the reuse of artworks, building materials, and other materials that existed in a different context (Jevtic, 2018). The definition of spolia refers most clearly to objects and materials obtained through despoliation, namely, by stealing them from another object or context (Kinney, 2006). The term spolia has undergone many changes throughout the course of history, from its original meaning to the meaning and conceptualization it acquired during the Renaissance. It is a multidimensional concept and has different meanings depending on its context and conditions of use (Jevtic, 2018).

Historically, the term "spolia" dates back to the 16th century; due to the lack of an existing word to describe the reuse of ancient artifacts, artists and antiquarians studying these artifacts borrowed the term from its meaning of "war booty" on the battlefield (Alchermes, 1994, cited in Kinney, 1997). The term "spolia" emphasizes traces of its original meaning; spoils of war, in its etymological origin, was used to mean the removal of the armor of a defeated opponent, as an extension of the defeat of an animal and the removal of its hide (Brenk, 1987, cited in Kinney, 1997). In ancient times, there were other Latin equivalents for the concept of "spoils," namely "Praeda," "Exuviae," and "Manubiae" (Lewis and Short, 1879, cited in Uytterhoeven, 2018). In the fifteenth and sixteenth centuries, those who developed the "modern" term "spolia" could easily choose and popularize other terms with the same meaning.

Spolia materials are individual pieces that once belonged to a whole and refer to a whole that has been lost or destroyed (Kinney, 1995). These fragments are signs of destruction; they are remnants of violence caused by humans, nature, or time. All these negative factors enable the use of spolia. These reused pieces are like palimpsests for art historians and archaeologists. Spolia is not a topic specific to Antiquity or the Middle Ages; rather, reuse is a universal response to technological or resource constraints (Kinney, 2006). Spolia is not a unified field of study, and there is no common method for its use (Kinney, 2006). These forms of use can be considered as themes in categories such as architecture and sculpture rather than a consistent category; they are directly linked to other themes such as the survival of classical antiquity or "spoliation" (plundering), 'appropriation' (acquisition of property), and "renovatio" (rebirth).

Origin and Historical Process of the Concept of Spolia

The origins of the concept of war loot in ancient Rome date back to 753–509 BC, to the kingdom period of Rome (Uytterhoeven, 2018). Roman history has been shaped by continuous expansion processes through external wars (Auliard, 2001; Itgenshorst, 2005; Bastien, 2007; Beard, 2007; Krasser, Pausch, and Petrovic, 2008; La Rocca and Tortorella, 2008; Pelikan Pittenger, 2008; Östenberg, 2009, cited in Östenberg, 2014). During the kingdom period of Ancient Rome, victory parades were held for victorious commanders and soldiers. These parades involved passing in front of the public with war chariots and captured spoils, and sometimes lasted for days (Favro, 1994; Beard, 2007, cited in Uytterhoeven, 2018). The quantity and variety of spoils gained in these ceremonies greatly enhanced the reputation of Roman generals (Rutledge, 2012, cited in Uytterhoeven, 2018).

The display of Greek paintings and sculptures in both private and public spaces, as well as their frequent reproduction, became a characteristic feature of Roman visual culture; therefore, the term "Greco-Roman" is used to describe this cultural fusion (Brilliant, 2011). The ancient civilization with which the Romans experienced the most intense and profound cultural interaction was the Greeks (Kousser, 2015). Works of art captured as war loot gained different symbolic meanings as they made the defeat of magnificent rulers visible in public spaces (Kousser, 2015).

From the beginning of the 3rd century BC, spoils captured from the Greeks began to be exhibited in Rome (Uytterhoeven, 2018). During this period, seizing works of art became more of a political privilege and a display of power than a military achievement (Kinney, 1997). The display of these spoils in temples or other public spaces served as a reminder of the power of the state and its commander to the Roman people, and was therefore of great importance in terms of political propaganda (Uytterhoeven, 2018). Over time, the increasing decoration of public buildings with Greek artworks led to a growing influence of the Eastern Mediterranean on the general plans and architectural features of these structures.

The transport of spoils of war to Rome enabled the Romans to develop a closeness to different cultures, and this situation left a clear mark on the physical fabric of the city (Uytterhoeven, 2018). Some aspects of Greek and Eastern Mediterranean art, architecture, and culture spread to the wider Roman society over time and became recognized elements of Roman culture.

Modern Understanding of Spolia

The subject of spolia has been largely ignored in academic studies for a long time (Esch, 2011). This is not because spolia went unnoticed, but because it was not considered a subject worthy of scientific research. The limited interest in the subject has mostly focused on the looted ancient pieces themselves; however, the reuse of these pieces in a post-antique context has been largely overlooked. Academic studies on spolia gained momentum in the 1950s and showed a notable increase after the 1980s (Kinney, 2006; Esch, 2011).

Some scholars have attributed special significance to spolia as the first and most concrete link between the Middle Ages and Antiquity (Kinney, 2006). The most common view today regarding this approach is based on the idea that the appropriated pieces begin a new life and are reborn in their new contexts (Jevtic, 2018). "Reincarnation" refers to the transition to a second life in a different body, while "afterlife" refers to a new form of existence. Although these concepts are mostly used for living beings, their use in the context of spolia represents a different approach to this material. Reuse signifies both the preservation of the physical entity and the acquisition of a new life on a symbolic level (Esch, 2011).

Scholars studying the concept of spolia have tended to categorize this practice in terms of its causes, forms of use, reasons for use, and conceptual approaches. Its purposes can be divided into convenience, economic reasons, aesthetic values, collecting, and even superstitions associated with these pieces (Kinney, 2006). At the same time, as Michael Greenhalgh states in his article "Spolia: A Definition in Ruins" in his book Reuse Value Spolia and Appropriation in Art and Architecture, From Constantine to Sherrie Levine, we can categorize the diversity of spolia use based on its possible uses (Greenhalgh, 2011).

However, if we assess reused materials in their new context with the theme of "rebirth," it is more useful to categorize these pieces according to their new contexts and to create a typology based on their uses. Considering this situation, reused materials can be categorized according to their reuse and new contexts as follows:

1- Spolia materials used in architectural structures
2- Spolia materials used as street elements

3- Spolia materials used for other purposes

Spolia Inventory of Traditional Urban Texture of Sığacık

Sığacık is a historically and culturally significant settlement located on the Aegean coast within the boundaries of the Seferihisar district of İzmir. Notable for its proximity to the ancient city of Teos and its Ottoman-era castle surrounded by walls, Sığacık is home to an important heritage in terms of both archaeology and traditional urban fabric.

Unfortunately, Sığacık's historical urban texture has been largely lost due to increasing urbanization and the rise of new buildings in recent years. Today, the historical fabric is confined to a very small area. However, the urban fabric that has been preserved is very well-maintained.

For determining the boundaries of the historical urban texture addressed in this study, a cultural heritage density map was first used as a basis, followed by detailed observations and mapping conducted in the field to establish the boundaries of the case area.

Complete Inventory

In total of 50 spolia materials have been found and documented in designated case area.

- 41 of them are Spolia materials used in architectural structures (shown in blue).
- 4 of them are Spolia materials used as street elements (shown in green).
- 5 of them are Spolia materials used for other purposes (shown in orange).
-

Highlights from the Inventory

The spolia material with the code TS9 has been reused in the wall structure of a traditional building located within the Sığacık Castle. The original description of the marble piece is stele (tombstone). The inscription on the stele reads “Στράτονι IIII...Βίωνος...χαίρε,” which translates to "To Straton, son of Bion, who died at the age of 4. Farewell!" (M.C. Dana, personal communication, August 5, 2024). According to paleography, the inscription dates back to the 3rd century AD. The piece is located on the garden wall of the structure, along with spolia materials coded TS8 and TS10.

The spolia material with the code TS10 has been reused in the wall structure of a traditional building located within the Sığacık Castle. The pattern on the visible surface of the marble piece is very similar to that of Roman period tombs. Part of the spolia material remains underground, so it is not possible to measure its exact dimensions. The piece is located on the garden wall of the structure, alongside spolia materials with the codes TS8 and TS9. Similar examples: Hayriye AKIN, “ALAŞEHİR TYPE GIRLANDED SARCOPHAGI,” master's thesis, 2021; Catalog nos. 1, 2, 3, 4 (Akın, 2021).

The spolia material with the code TS1 has been reused in the wall structure of a traditional building within the Sığacık Castle. The upper part of this piece, which is a Corinthian (or Composite) column capital, has been completely destroyed, while the lower and middle parts have been largely preserved. In order to make it suitable for reuse in the wall structure, certain parts of the piece have been reworked to give it a flatter and more angular form. The decoration and details of the piece date back to the 2nd century AD. Similar examples: “Heilmeyer Corinthian Normal Capitals, Plate 22, Fig. 2, p. 87, Plate 25, Fig. 3, Plate 25, Fig. 3; Başaran, ‘Kyzikos Corinthian Capitals,’ pp. 8-9” (Sarıgül, 2020)

The spolia material with code TS45 has been reused in the walls of Sığacık Castle. From the shape of the piece and the details on its visible surface, we can see that it belongs to an arch.

The marble material in the arch piece is highly damaged, but the shape and details of the piece are still visible. This is a unique example of an architectural element which is not used as spolia commonly.
In total of 50 spolia materials have been found and documented in designated case area.
41 of them are Spolia materials used in architectural structures.
4 of them are Spolia materials used as street elements.
5 of them are Spolia materials used for other purposes.
Capitals: 7 in total / 1 as building material in walls / 4 as structural elements / 2 as street elements
Coloumn (Parts): 19 in total / 10 as building material in walls / 4 as structural elements / 5 in other uses (or abandoned)
Coloumn Base: 1 / as structural element
Coloumn Drum: 1 / other uses (abandoned)
Plaster Coloumn (Parts): 1 / as building material in walls
Architrave: 2 / as building material in walls
Frieze: 4 / as building material in walls
Cornice: 3 / as building material in walls
Triglyph: 2 / as building material in walls
Arch: 1 / as building material in walls
Parapet: 1 / as structural element
Stel: 1 / as building material in walls
Tomb: 1 / as building material in walls
Unidentified Elements: 6

Conclusions

As a result of research conducted on the traditional urban texture of Sığacık, it has been determined that spolia materials from different periods have been reused intensively and for various purposes in the region. In particular, the proximity to the ancient city of Teos has played an important role as a source for these reuse applications; it has been observed that architectural elements from the ancient period have been used as building materials or wall structures in traditional residential architecture and some public buildings. The locations of the materials in their new contexts and the traces of intervention reveal not only aesthetic but also functional and practical reasons for their re-use.
Preserved examples provide important data both for documenting the historical environment and in the context of cultural continuity. In this context, the use of recycled materials should be considered one of the concrete indicators of historical continuity in Sığacık. However, it should also be noted that some parts have lost their original qualities over time and have even been placed in such a way that they are not noticeable within the structure. This situation points to the need for interdisciplinary studies on the documentation, preservation, and raising of awareness regarding spolia materials.

References

Akın, H. (2021). Alaşehir tipi girlandlı lahitler (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Burdur.

Brilliant, R. (2011). Authenticity and alienation. In R. Brilliant & D. Kinney (Eds.), Reuse value: Spolia and appropriation in art and architecture from Constantine to Sherrie Levine (ss. 167–178). Ashgate Publishing.

Esch, A. (2011). On the reuse of antiquity: The perspectives of the archaeologist and of the historian. In R. Brilliant & D. Kinney (Eds.), Reuse value: Spolia and appropriation in art and architecture from Constantine to Sherrie Levine (ss. 13–32). (Çev. B. Anderson). Ashgate Publishing.

Greenhalgh, M. (2011). Spolia: A definition in ruins. In R. Brilliant & D. Kinney (Eds.), Reuse value: Spolia and appropriation in art and architecture from Constantine to Sherrie Levine (ss. 75–96). Ashgate Publishing.

Jevtić, I. (2018). Giriş. In I. Jevtić & S. Yalman (Eds.), Devşirme malzemenin (spolia) yeniden doğuşu: Antikçağ'dan Osmanlı'ya Anadolu'da objelerin, materyallerin ve mekanların sonraki yaşamları (ss. 3–23). Koç Üniversitesi Yayınları / Anadolu Medeniyetleri Araştırma Merkezi (ANAMED).

Kinney, D. (1995). Rape or restitution of the past? Interpreting spolia. In S. C. Scott (Ed.), The art of interpreting (ss. 52–67). Penn State University Press.

Kinney, D. (1997). Spolia. Damnatio and renovatio memoriae. Memoirs of the American Academy in Rome, 42, 117–148.

Kinney, D. (2006). The concept of spolia. In C. Rudolph (Ed.), A companion to medieval art: Romanesque and Gothic in Northern Europe (ss. 233–252). Blackwell Publishing.

Kousser, R. (2015). Monument and memory in ancient Greece and Rome: A comparative perspective. The Classical Bulletin, 91(2), 168–195.

Östenberg, I. (2014). Triumph and spectacle: Victory celebrations in the late Republican civil wars. In C. H. Lange & F. J. Vervaet (Eds.), The Roman Republican triumph: Beyond the spectacle (ss. 183–193). Edizioni Quasar.

Sarıgül, M. (2020). Milas Müzesi'ndeki Korinth başlıkları (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Samsun.

Uyttherhoeven, I. (2018). Spolia, -iorum, -i.: Savaş ganimetlerinden yapı malzemelerinin yeniden kullanımına Latince bir terimin tarihi. In I. Jevtić & S. Yalman (Eds.), Devşirme malzemenin (spolia) yeniden doğuşu: Antikçağ'dan Osmanlı'ya Anadolu'da objelerin, materyallerin ve mekanların sonraki yaşamları (ss. 27–53). Koç Üniversitesi Yayınları / Anadolu Medeniyetleri Araştırma Merkezi (ANAMED).

MAGNET CITIES AND YOUTH ASPIRATIONS IN POST-SOCIALIST ALBANIA: BUSINESS SERVICES, SPATIAL INEQUALITY, AND THE POLITICS OF ASPIRATION

Dr. MARCELA MELE
University Aleksandër Moisiu of Durrës, Faculty of Business
ORCID: 0000-0003-2914-297X

Abstract
This paper explores the Tirana–Kamza city-region as a paradigmatic "magnet city" space in post-socialist Albania, examining how internal migration, spatial inequality, and the growth of the business service sector are reshaping youth transitions. Drawing on conceptual tools from youth studies—particularly P. H. Hodkinson's "bounded choice," Arjun Appadurai's "capacity to aspire," and Ken Roberts' "structured individualization"—the research investigates how young people construct career paths and life expectations within an increasingly stratified urban landscape. Methodologically, the study is based on qualitative research conducted between 2022–2024, including 42 semi-structured interviews with young adults (ages 20–35) in Tirana, Kamza, and selected peripheral regions, alongside 10 interviews with HR professionals and educators. Supplementary analysis of social media narratives and job recruitment platforms complements the fieldwork. Findings reveal that while Tirana's expanding business services sector (IT, outsourcing, finance, creative work) offers symbolic and material access to cosmopolitan lifestyles, opportunities are unequally distributed. Youth from Tirana are more likely to access higher-quality jobs due to stronger educational networks and cultural capital. In contrast, those from Kamza and rural areas often enter low-paid, precarious employment, reinforcing socio-spatial hierarchies. Many youth express aspirations tied to global imaginaries (Europe, remote work, migration), but their choices are heavily shaped by geography, class, and family support. The paper argues that Albania's urban transition produces new "aspirational geographies," where magnet cities promise mobility but reproduce inequality. Understanding these dynamics is essential for designing inclusive regional development and youth employment strategies in Southeast Europe.
Keywords: Tirana–Kamza, magnet cities, youth transitions, business service sector, urban inequality, post-socialist Albania, CEE

1. Introduction

Across Eastern Europe, post-socialist transitions have triggered urban restructuring that foregrounds select cities as 'magnets'—centers that attract capital, talent, and symbolic aspiration. These cities are not only economic engines but also symbolic spaces where youth seek cosmopolitan lifestyles, professional development, and upward mobility. However, this urban magnetism is deeply uneven. While cities like Tirana offers opportunities in IT, finance, and outsourcing, they simultaneously reproduce regional disparities, leaving peripheral areas in structural disadvantage.

In Albania, Tirana epitomizes this transformation. Yet, this dynamic is also producing entrenched socio-spatial inequalities that leave peripheral regions behind. This paper explores how Tirana functions as a magnet city and what this means for youth transitions, labor precarity, and uneven regional development in Albania. It draws on theories from Ken Roberts, P.H. Hodkinson, and Arjun Appadurai to analyze the interaction between structure, aspiration, and geography in shaping young people's futures.

The rise of magnet cities in Eastern Europe—particularly in Albania—shapes youth aspirations, career trajectories, and regional development. Using concepts from human geography and youth studies—including Ken Roberts' "structured individualization," Arjun Appadurai's "capacity to aspire," and P.H. Hodkinson's "bounded choice"—it argues that while urban centers like Tirana serve as aspirational hubs for youth, they also deepen socio-spatial divisions and precarious employment structures.

2. Theoretical Framework

2.1. Magnet Cities and Urban Hierarchies

Urban development discourses often emphasize time over space. Yet, space is not a neutral backdrop but an active force in structuring career possibilities (Moisio, 2018; Pantea, 2023). Magnet cities rely on 'geographies of talent' that stratify access to opportunity based on location, class, and institutional density.

Following Maria Carmen Pantea (2023), magnet cities are conceptualized as dynamic urban hubs that channel capital and labor through globalized business services. These cities cultivate an image of vibrancy, growth, and opportunity, attracting young people who seek not only jobs but also lifestyle and identity.

2.2. Youth Transitions and Structured Opportunity

Ken Roberts' concept of *structured individualization* (Roberts, 2009) highlights how youth choices are conditioned by class and geography, not pure autonomy. His theory of structured individualization asserts that youth career choices are shaped by social class, geography, and family background. They do not freely choose from an open menu of possibilities; rather, they are steered by the structure of the labor market.

P.H. Hodkinson's idea of *bounded choice* (2004) adds that while young people make decisions, these are shaped by habitus and available trajectories. Arjun Appadurai's *capacity to aspire* (2004) emphasizes the role of future imaginaries, especially in marginalized communities that often lack narrative resources to project and achieve long-term goals.

2.3. Aspiration and Bounded Choice

Appadurai's (2004) concept of the capacity to aspire links social imagination to development: youth imagine their futures through globalized narratives, yet their ability to act on these dreams is socially and spatially conditioned. Hodkinson's (2002) notion of bounded choice similarly explains how aspirations are real but constrained by access to networks, education, and resources. Albanian cities remain administratively centralized and overly dependent on Tirana.

3. Methodology

Drawing on Maria Pantea's sociological research on Romanian graduates and recent studies on the Tirana–Kamza city-region, the study analyzes the interplay between business services, urban development, and spatial inequality. This paper draws on previously published policy reports and qualitative fieldwork conducted between 2022 and 2024, including:

- 42 semi-structured interviews with young people aged 20–35 in Tirana, Kamza, and peripheral regions (Kukës, Dibra, Elbasan)
- 10 interviews with HR professionals, educators, and local policy actors
- Analysis of social media, job platforms, and secondary economic data

The qualitative data is contextualized within broader patterns of internal migration, labor market restructuring, and urban policy.

4. Findings and Discussion

Albania's Urban Centrality: Tirana and the Kamza Corridor

In contrast to Romania's polycentric model, Albania's development remains highly centralized. Tirana functions as the dominant magnet city, drawing talent from peripheral towns such as Kamza, Kukës, and Dibra. However, the city's booming business services sector—outsourcing, IT, and finance—offers only partial mobility. Youth from outside Tirana face "symbolic inclusion" but material exclusion: informal jobs, underemployment, and expensive urban living.

The Tirana–Kamza corridor exemplifies *aspirational urbanism* (Appadurai, 2004), where migration to the city is driven more by dreams of modernity than realistic employment prospects. As in Romania, graduates trained in hospitality, marketing, or social services often find themselves in roles that undervalue their skills.

4.1. Tirana as a Magnet City

Tirana concentrates Albania's economic, educational, and cultural capital. Its positioning within regional and EU-aligned development strategies has made it a hub for ICT outsourcing, finance, and shared services. The Tirana–Durrës corridor acts as the economic spine of the country, drawing youth from smaller cities and villages who seek career advancement and urban lifestyles.

The business services sector is portrayed as cosmopolitan, modern, and meritocratic—yet access to it is far from equal. Youth from urban, middle-class backgrounds with English proficiency and university degrees are more likely to succeed in this environment. For others, the sector offers symbolic mobility but little in the way of stable or meaningful employment.

4.2. The View from the Periphery

Young people from cities like Kamza, Kukës, or Pogradec often face structural disadvantages. Interviews reveal that these youth frequently end up in informal work, low-paid service roles, or face long periods of unemployment despite educational attainment.

Their aspirations are global, shaped by social media, migration stories, and the urban imaginary of Tirana. Yet their actual choices remain bounded. As one respondent from Kukës put it: *'I studied marketing, but no company here needs marketing. Tirana is too expensive to live in, so I work in a cafe.'*

This mirrors Pantea's findings in Romania, where location-defined opportunity structures lead to geographically embedded glass ceilings.

4.3. Emotional Geographies and Aspirational Strain

The magnet city dynamic produces ambivalent emotional geographies. For many, Tirana represents hope—but also dislocation, alienation, and burnout. The expectation to constantly adapt to a fast-changing labor market creates emotional strain. Moreover, as in Romania, leisure and lifestyle consumption become intertwined with the idea of success, further marginalizing those who cannot afford the city.

In Albania, "aspirational urbanism" is not just about jobs but identity and belonging. Youth who return to peripheral regions often describe feelings of failure or being "left behind." Others idealize return only as a retirement dream, echoing narratives of "prospective nostalgia" seen elsewhere in CEE contexts.

5. Policy Implications

The findings contribute to debates on smart specialization, regional policy, and social justice in the context of post-socialist transitions. Albania's current urban growth strategy is monocentric and capital-driven. It risks further concentrating resources in Tirana while peripheral cities stagnate. To address this, territorial cohesion policies should prioritize mid-sized cities like Shkodra, Korça, or Gjirokastra. Regional university–industry linkages should be fostered to spread employment beyond Tirana. Youth employment strategies need to address informality, labor mismatch, and emotional wellbeing. The state must invest in inclusive infrastructure, from digital networks to affordable housing, to support young people's ability to thrive in their place of origin. Furthermore, should be taken into consideration how to:

1. Promote polycentric urban development to prevent overburdening capital cities and to spread economic opportunity more evenly.
2. Decentralize innovation ecosystems, ensuring smaller towns have access to digital infrastructure, investment, and vocational training.
3. Foster inclusive employment strategies, such as job matching platforms, transparent HR standards, and support for hybrid careers.
4. Invest in regional storytelling that celebrates local success stories to counteract symbolic marginalization.
5.

6. Conclusion

Magnet cities in Eastern Europe promise a future of cosmopolitan opportunity for youth but too often deliver precarity and exclusion. Albania's centralized system underscores the dangers of mono-nodal growth. Tirana's magnetism is both real and symbolic—it reflects the aspirations of a generation caught between global dreams and local constraints. Tirana offers symbolic mobility but reproduces inequality. Inclusive strategies must value youth across all regions—not just those who succeed in the capital. While business services offer a path to integration into global knowledge economies, they simultaneously expose Albania's internal divides. A just and inclusive urban future must recognize these tensions and work toward multi-scalar development that values all youth, in all places, not just those able to thrive in the capital. Understanding the emotional, spatial, and aspirational dimensions of youth transitions is essential for building a more equitable regional future.

References

1. Appadurai, A. (2004). *The Capacity to Aspire: Culture and the Terms of Recognition*. In V. Rao & M. Walton (Eds.), *Culture and Public Action*. Stanford University Press.

2. Hodkinson, P. H. (2004). *Understanding Career Decision-Making and Progression: Careership Revisited*. In *Career Research and Development*, 10(1), 4–10.

3. Moisio, S. (2018). *Geopolitics of the Knowledge-Based Economy*. Routledge.

4. Pantea, M. C. (2023). *Magnet Cities and the Business Service Boom: How Outsourcing Shapes Graduate Career Perceptions*. Babes-Bolyai University, Romania. COST COCAG Workshop Presentation.

5. Roberts, K. (2009). *Youth in Transition: Eastern Europe and the West*. Palgrave Macmillan.

6. Roberts, K. (2009). *Opportunity Structures Then and Now*. *Journal of Education and Work*, 22(5), 355–368.

VERNACULAR BIOCLIMATIC APPROACHES: INTEGRATING CAPPADOCIAN ROCK-HEWN ARCHITECTURE INTO CLIMATE-RESPONSIVE DESIGN

Assist. Prof. Dr. Şerife ÖZATA
Samsun University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture
ORCID: 0000-0003-1993-7592

ABSTRACT

Amid escalating climate challenges, vernacular architecture offers profound lessons in environmentally responsive design. The rock-hewn dwellings of Cappadocia, a UNESCO World Heritage site refined over centuries, exemplify how passive strategies can ensure thermal comfort with minimal energy reliance. These structures—carved directly into slopes or situated partially to fully underground—leverage the immense thermal mass of the native volcanic tuff stone. This inherent material property allows them to regulate interior climates effectively, providing a natural buffer against the region's extreme seasonal temperature fluctuations, from hot, arid summers to cold, snowy winters.

This study presents a detailed in-situ analysis of the thermal performance of these unique dwellings, focusing on three distinct typologies: fully underground, hillside rock-cut, and hillside integrated (rock-cut and masonry). To quantify their effectiveness, a comparative field study was conducted during the climatic extremes of both winter and summer. Systematic measurements of indoor ambient temperature, relative humidity, and interior surface temperatures were collected. The data reveals a significant and consistent thermal buffering effect across all typologies. Interior surface temperatures are consistently moderated by the thermal lag of the rock mass, ensuring they remain cooler than the ambient air in summer and substantially warmer in winter.

Notably, the findings indicate a clear performance hierarchy directly linked to the degree of earth-sheltering. Fully underground structures demonstrate the highest thermal stability, maintaining a near-constant internal environment. In contrast, integrated structures with exposed masonry elements are more susceptible to external temperature swings. These results underscore the potential of vernacular principles to inform contemporary architecture. By re-evaluating strategies such as high thermal mass construction, earth-sheltered design, and topographic integration, modern buildings can achieve greater energy efficiency and occupant comfort. This research validates that the time-tested knowledge embedded in Cappadocia's rock-hewn architecture provides a robust, performance-driven model for today’s climate-responsive design challenges.

Keywords: Passive heating, thermal mass, rock-cut architecture, bioclimatic design, Cappadocia, climate responsiveness, thermal comfort

YEREL BİYOKLİMATİK YAKLAŞIMLAR: KAPADOKYA KAYA OYMA MİMARİSİNİN İKLİME DUYARLI TASARIMLA BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

ÖZET

Artan iklim krizinin ortasında, yerel mimari, çevreye duyarlı tasarım konusunda kapsamlı dersler içermektedir. UNESCO Dünya Mirası listesinde yer alan ve yüzyıllar boyunca geliştirilen Kapadokya'daki kaya oyma yapılar, pasif stratejilerin minimum enerji tüketimiyle termal konforu nasıl sağlanabileceğine örnek teşkil etmektedir. Doğrudan yamaçlara ya da kısmen veya tamamen yer altında oluşturulmuş bu yapılar, doğal volkanik tüf taşının devasa termal kütlesinden yararlanmaktadır.

Bu doğal malzeme özelliği, iç mekan sıcaklıklarının etkili bir şekilde düzenlenmesine olanak tanıyarak, hem sıcak ve kurak geçen yaz aylarında hem de soğuk ve karlı geçen kış aylarında bölgenin mevsimsel sıcaklık dalgalanmalarına karşı doğal bir tampon görevi görmektedir.
Bu çalışmada benzeri çok az olan üç farklı kaya oyma yapı tipolojisinde termal performansının ayrıntılı olarak yerinde analizi sunulmaktadır. Bu yapılardam ilki tamamen yeraltında, diğeri yamaçta sadece kaya oyma ve sonuncusu da yamaçta kaya oyma ve yığma yapıdır. Etkinliklerini ölçmek amacıyla, hem kış hem de yaz aylarının birbirina oldukça zıt iklim koşullarında karşılaştırmalı bir saha çalışması yürütülmüştür. İç ortam sıcaklığı, bağıl nem ve iç yüzey sıcaklıkları sistematik olarak ölçülmüştür. Veriler, tüm tipolojilerde önemli ve tutarlı bir termal tamponlama etkisini ortaya koymaktadır. İç yüzey sıcaklıkları, kaya kütlesinin ısıl gecikmesi ile sürekli olarak dengelenmekte; bu sayede yazın ortam havasından daha serin, kışın ise önemli ölçüde daha sıcak kalmaları sağlanmaktadır.
Özellikle, bulgular doğrudan toprakla bütünleşme derecesine bağlı net bir performans hiyerarşisi olduğunu göstermektedir. Tamamen yeraltındaki yapılar, neredeyse sabit bir iç ortam sağlayarak en yüksek termal stabiliteyi sağlamıştır. Ancak açıkta yığma yapısal birimleri bulunan yapılarda sıcaklık dalgalanmaları daha çokça görülmektedir. Bu sonuçlar, yerel ilkelerin çağdaş mimariye bilgi sağlama potansiyelini göstermektedir. Yüksek ısıl kütleli yapım, toprakla (kayayla) bütünleşik tasarım ve topografik entegrasyon gibi stratejileri yeniden değerlendirerek, modern binalarda iyileştirilmiş enerji verimliliği ve kullanıcı konforu elde edebilir. Bu araştırma, Kapadokya'nın kaya oyma mimarisinde görülen yüzlerce yıldır kullanılmış bilginin, günümüzün iklime duyarlı tasarım problemleri için sağlam, performansa dayalı bir model sunduğunu doğrulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Pasif ısıtma, ısıl kütle, kaya oyma yapı, biyoklimatik tasarım, Kapadokya, iklim duyarlılığı, termal konfor

INTRODUCTION AND THEORETICAL BACKGROUND

The 21st century confronts humanity with the urgent need for climate-responsive design, a challenge where the building sector is a critical player. Responsible for approximately 34% of global energy demand and related CO_2 emissions, the sector must transition from a reliance on fossil-fuel-based mechanical systems toward a new paradigm grounded in sustainability(United Nations Environment Programme, 2025)
This imperative shift requires a re-examination of pre-industrial building traditions, which mastered passive design long before the advent of mechanical heating and cooling. In this context, vernacular architecture, refined through centuries of local adaptation, offers a profound repository of time-tested passive strategies. Among these, rock-cut architecture stands out as a prime example of climate-responsive design. Found globally, this architectural style utilizes the immense thermal mass of the earth to provide natural thermal comfort, demonstrating a deep integration with the topography that holds significant potential for modern application (Crespo et al., 2009; Davidová & Uygan, 2017; Mangeli et al., 2023). The principles of this approach have evolved over time, informing the development of bioclimatic, green, and ultimately, sustainable and regenerative architectural concepts (Genovese & Zoure, 2023).
Among the most distinctive examples of this heritage is the rock-hewn architecture of Cappadocia in central Türkiye, a UNESCO World Heritage site, where the vernacular building tradition primarily consists of three structural typologies (Özata & Arun, 2016). This study focuses specifically on its rock-cut and integrated (partially rock-cut, partially masonry) structures. Carved into unique volcanic tuff, these dwellings represent a sophisticated understanding of passive design.

Their remarkable performance is attributed to the high thermal mass of the tuff stone, which creates a significant thermal lag that buffers against the region's extreme temperature fluctuations This inherent material advantage has been historically leveraged to create comfortable living environments with minimal energy input (Ozata & Arun, 2018).
Therefore, this paper presents an in-situ analysis of the passive climate-control strategies inherent in Cappadocia's rock-hewn architecture. By quantifying the thermal performance of these unique structures, this study aims to bridge the gap between vernacular wisdom and modern practice, translating time-tested knowledge into actionable strategies for contemporary, climate-responsive design.

METHODOLOGY

This study is centered on the Cappadocia region in Central Türkiye, an area defined by its semi-arid, continental climate (Köppen-Geiger: BSk) (Beck et al., 2018) with extreme seasonal temperature variations. The region's unique geology, composed of soft volcanic tuff (Kazancı & Suludere, 2020), has enabled the creation of extensive rock-hewn settlements, making it an ideal natural laboratory for this research. As shown in Figure 1, Cappadocia receives significant solar radiation, posing a thermal challenge in summer and highlighting the importance of the passive design strategies embedded in its architecture.

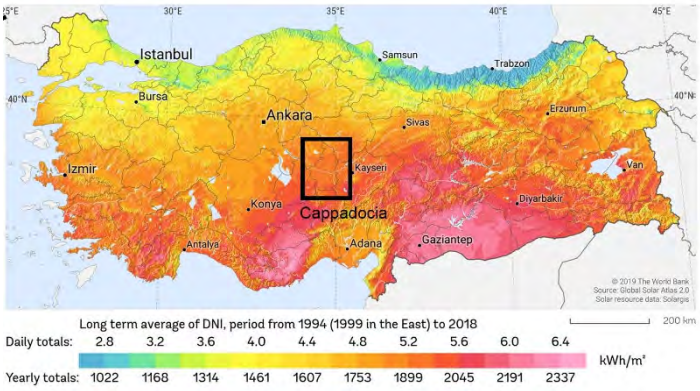


Figure 1. Long-term average of Direct Normal Irradiation (DNI) for Türkiye, with the Cappadocia region highlighted (Adapted from (The World Bank, 2020)).

The research focuses on two primary architectural typologies that leverage the thermal properties of the earth: fully rock-cut structures and integrated structures that combine rock-hewn spaces with masonry additions. This selection allows for a direct comparison between a purely earth-sheltered approach and a hybrid model, isolating the thermal impact of adding conventional masonry elements. To analyze their performance, this study deliberately excludes purely masonry-built houses. Figure 2 illustrates schematic examples of these typologies and their relationship with the topography.

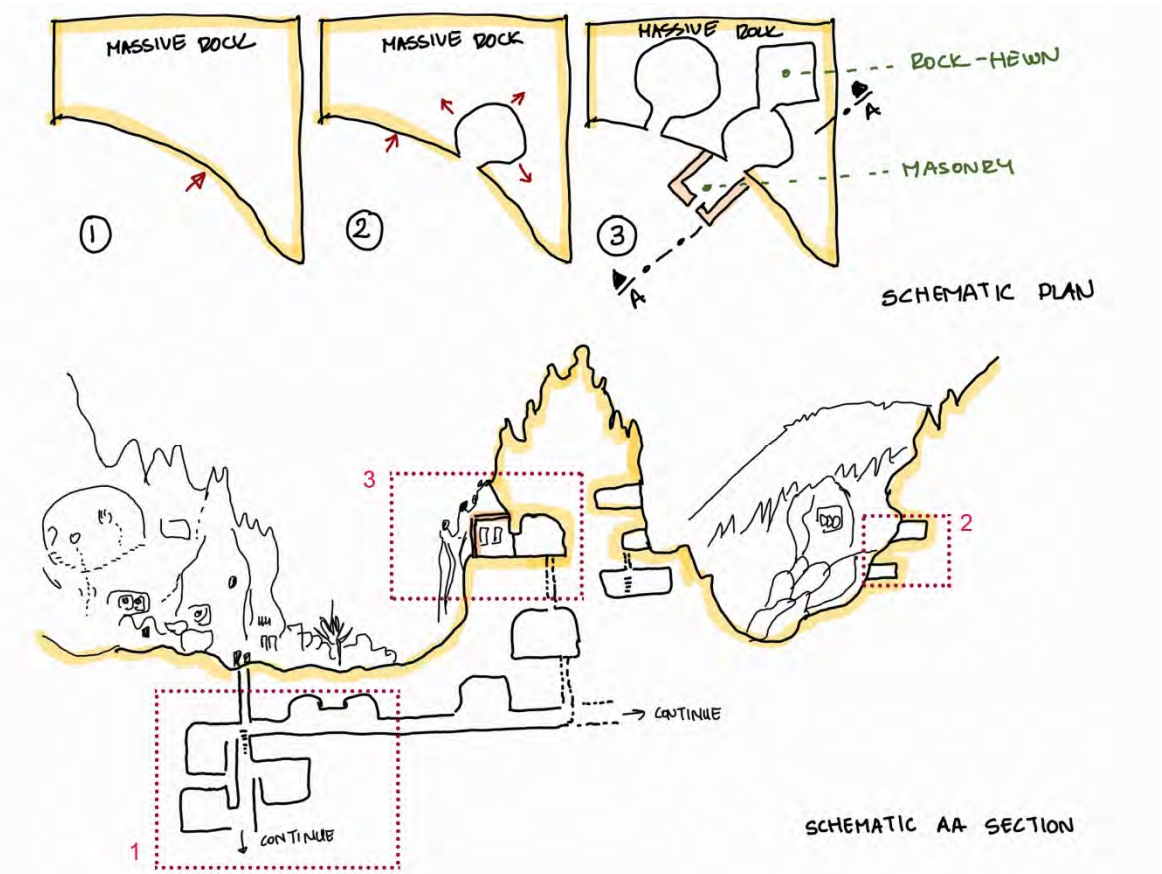


Figure 2. Schematic plans and sections of typical rock-cut and integrated (masonry and rock-cut) structures, illustrating hillside and subterranean arrangements (Drawn by Ş. Özata)

To evaluate the in-situ thermal performance, a field study was conducted during the climatic extremes of winter (February) and summer (July). Measurements of indoor ambient temperature, relative humidity, and interior surface temperature were systematically collected from three distinct sites near Urgup, each representing one of the core typologies: a fully underground structure, a hillside rock-cut structure, and a hillside integrated (rock-cut and masonry) complex. This comparative approach allows for an analysis of how different degrees of earth-sheltering and construction methods influence the indoor thermal environment.

RESULTS

Field measurements from the three distinct architectural typologies—underground, hillside rock-cut, and hillside integrated—confirm that all forms of rock-hewn architecture provide a significant thermal buffering effect against Cappadocia's climatic extremes. The data consistently shows indoor environments that are markedly more stable than the volatile outdoor conditions. However, the study reveals that their performance is not uniform, but exists on a spectrum determined by the degree of earth-sheltering and the integration of different construction methods. This performance is primarily governed by the principle of thermal lag, where the high thermal mass of the tuff stone absorbs and releases heat very slowly, effectively dampening the daily and seasonal temperature swings.

The key findings indicate a clear hierarchy of thermal stability, as summarized in Table 1. The fully underground structure demonstrated the highest level of passive survivability, acting as a natural heat sink. Its complete envelopment by the earth's mass minimizes thermal exchange with the exterior, resulting in the coolest and most consistent indoor temperatures year-round. This typology represents the purest form of geothermal passive design.

Table 1. Comparative Thermal Performance Summary

Architectural Typology	Winter Performance	Summer Performance	Key Characteristic
1. Underground	Coolest	Coolest	Highest thermal stability
2. Hillside Rock-Cut	Cool	Cool	Balanced performance
3. Hillside Integrated	Warmest	Warmest	Influenced by masonry elements

In contrast, the hillside integrated structure was the most thermally dynamic and consistently the warmest. The inclusion of masonry elements, while architecturally versatile, introduces materials with lower thermal mass and higher conductivity compared to the surrounding tuff. This makes the structure more responsive to external conditions, particularly solar radiation. The result is a clear trade-off: the integrated structure benefits from passive solar gains in winter, which can be desirable, but it is also far more susceptible to overheating in summer.
Positioned between these two extremes, the hillside rock-cut structure offered a balanced performance. It leverages significant thermal mass from its embedded portions while still having some interaction with the external environment through its exposed facade. This typology offers a moderate, yet still highly effective, level of thermal regulation.
These results underscore a critical lesson for contemporary design. Increasing the degree of earth-sheltering directly correlates with enhanced thermal stability. The success of contemporary subterranean public buildings in the area, which operate with minimal or no mechanical HVAC, validates that these vernacular principles are not mere historical artifacts. Instead, they offer a robust and viable model for modern, climate-responsive architectural design, proving that leveraging the earth's natural insulating properties is a powerful strategy for reducing building energy consumption.

REFERENCES

Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future köppen-geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, *5*, 1–12. https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214

Crespo, I. J., Barrera, M. del M., Ramos, L., & de Cárdenas, J. (2009). La arquitectura popular excavada: técnicas constructivas y mecanismos bioclimáticos (el caso de las casas-cueva del valle del Tajuña en Madrid). *Actas Del Sexto Congreso Nacional de Historia de La Construcción: Valencia*, *October 2015*, 603–618.

Davidová, M., & Uygan, E. (2017). Living in Bio-Climatic Layers: An Investigation of Cappadocian Caves in Relation to Today's Design and Its Futures. *International Design Conference: DESIGN EVOLUTION [Education and Practice]*, *February 2017*, 1–12.

Genovese, P. V., & Zoure, A. N. (2023). Architecture trends and challenges in sub-Saharan Africa's construction industry: A theoretical guideline of a bioclimatic architecture evolution based on the multi-scale approach and circular economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *184*(December 2022), 113593. https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113593

Kazancı, N., & Suludere, Y. (2020). Kapadokya'nın Litolojik Yapısı ve Sınırları, Türkiye. *Türkiye Jeoloji Bülteni / Geological Bulletin of Turkey*, *63*, 373–380. https://doi.org/10.25288/tjb.695327

Mangeli, M., Aram, F., Balderlu, S. A., Babayi, S., & Mosavi, A. (2023). Assessing indoor thermal comfort of rock-cut architecture in Meymand world heritage site during winter and summer. *Energy Reports*, *10*, 439–450. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.06.056

Ozata, S., & Arun, E. G. (2018). Damage assessment for rock-cut dwellings and warehouses: A case study in Bahceli village, Cappadocia. *Masonry International*, *30*(3), 81–90.

Özata, Ş., & Arun, E. G. (2016). Damage Assessment of the Rock-Cut Church in Goreme Open Air Museum, Cappadocia. *Proceeding Os of International Scientific Conference BASA 2016*, 367–376.

The World Bank. (2020). *Solar Resource Maps & GIS Data*. Global Solar Atlas 2.0.

United Nations Environment Programme. (2025). Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025: Not just another brick in the wall - The solutions exist. Scaling them will build on progress and cut emissions fast. In *Engineering and Technology* (Vol. 17, Issue 1). United Nations Environment Programme. https://doi.org/10.59117/20.500.11822/47214

A SURVEY OF THE INTERNET OF THINGS IN CIVIL ENGINEERING: ENABLING TECHNOLOGY, APPLICATIONS, AND CHALLENGES

Assistant Professor N.G. Kalyani Reddy
Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P)
ORCID:0000-0003-1651-6696

Assistant Professor Chayaraju BalaSai
Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P)

Assistant Professor K.Tharani
Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P)

Abstract
The new technology and concepts of IoT have sparked a lot of curiosity in recent years. This technology strives to improve quality and productivity across multiple sectors. The Internet of Things (IoT) is about using sensors and smart devices, as well as the data collected by these embedded sensors and actuators, to automate processes. The technology has proven to be useful in a variety of industries, including civil engineering. The implementation of IoT is paving the way for smart and sustainable infrastructure. This study offers to examine the current state of IoT use in Civil Engineering, as well as the issues and challenges that arise.
Keywords: Quality, Actuators, Device, Automate, Sustainable infrastructure

1. Introduction

Concrete, the second most utilized substance on the planet, offers constructing of resilient, cost-effective, practical and appealing structures from structures to thoroughfares, airstrips, multi-level parking facilities, bridges, dams, tunnels, and sewage systems. From the time wet concrete is being poured, and during the entire life span of the concrete item, numerous significant matters and factors (such as humidity, temperature, pressure, and load) should be properly considered to guarantee its secure and dependable functionality. For example, measuring the internal temperature and humidity of a newly poured concrete can help in assessing the degree and pace of concrete curing and drying prior to the completion of a building. Additionally, alterations in the surface properties of concrete (e.g., pH level, hardness, chemical makeup) throughout its operational lifespan encourage the ingress of dissolved contaminants, and the penetration of Gases and fluids; thus, it is crucial to keep track of those factors continually.
Concrete, on its own, is an extremely resilient building material. Concrete infrastructure, however, might decline as a result of the exposure to harsh circumstances linked to the surroundings, carrying, effects of forceful activities, deterioration of enclosed metal, freezing, overload, and concrete's ability to withstand changes in volume, wear/erosion, and chemical processes. Insufficient design and building practices can also cause deterioration. Decisions on whether to restore, refurbish, enhance, dismantle or reconstruct concrete structures are derived from multiple structural and mechanical evaluations and the careful evaluation of structural performance standards, as well as determining the cause and type of damage and the impact of the harm to the complete framework. The concrete structural performance and tracking methods are being proactively explored by the research community to advance the current state-of-practice in structural management.

The primary aim of this review article is to explore the technologies available for tracking five essential metrics (temperature, humidity, rate of corrosion, acidity level, tension/pressure/fracture) for the successful SHM of a typical concrete infrastructure as well as to summarize the latest advancements in sensor technologies created for identifying and observing those factors. These factors were selected due to their significant contribution to structural safety as well as the longevity, eco-friendliness, and resilience of an infrastructure. Severe extremes of these factors can add to structural failure. Climate-associated elements, including heat and moisture, have long been considered as key factors in civil procedures and in planning and building new concrete structures as well as the management of assets for current structures across various areas.

Temperature and humidity intensities vary in time and have an Impact on multiple structural factors such as the design load, concrete cure time, and the longevity and performance of the structure. Keeping track of pH is crucial in concrete constructions such as sewage lines, since very low and very high pH levels generate several issues in concrete like deterioration (in concrete and rebar), chloride attack and spalling. The corrosion issue in reinforced concrete can occur both within the concrete matrix as well as the rebar and found in almost every construction and in all weather conditions condition. The degradation of the concrete structure ultimately results in the deterioration of the reinforcement. The structural stress and stress are two crucial mechanical characteristics in engineering design. A solid construction can undergo extreme structural forces, climatic and atmospheric circumstances during its service lifespan that may lead to tension, fractures, and distortions.

Cracking may ultimately result in expedited infiltration of hostile agents, severe concrete deterioration or even structural failure. Therefore, the observation of these five essential factors (temperature, humidity, corrosion, pH, strain/stress/crack) can save huge amounts of capital. Since timely protective measures such as minor repair Enhancements and modifications can prolong the functional lifespan of the building and minimize potential harm and asset depreciation. The chosen emerging technologies (optical fiber, Bragg grating, piezoelectric, electro-chemical, wireless and self-sensing technologies) have shown their flexibility regarding civil engineering frameworks in recent decades. While these sensors provide considerable advantages, the field of SHM continues to confront significant obstacles. This review highlights the performance limitations of each type of sensor, which require to be tackled when creating the next generation of these sensors. The subsequent sections will initially concentrate on examining the significance of monitoring the health of concrete structures followed by examining the fundamental concepts that form the foundation of advanced technologies that facilitate the gathering of data via sensing and overseeing the SHM of concrete structures. Next, it will investigate the application of those technologies for detection and observation of essential structural factors, temperature, moisture, degradation rate, pH along with strain/stress and crack identification.

2. Technology

Structural health assessment (SHA) of concrete pertains to the process of executing a harm assessment and recognition strategy .Current techniques for the manual assessment of a structure at set schedules can be expensive and require a significant amount of effort. The advances in sensing technologies, wireless connectivity, information processing methods, and machine learning, together with which the continuously increasing quantity of aging buildings and the demand to reduce upkeep expenses, lowering operational break downs and unexpected outages have resulted in the creation of more intelligent SHM techniques.

Newly created SHM systems can be fixed in place permanently and are able to perform ongoing and methodical assessment, observation, and evaluation of structural and environmental factors. These variables are subsequently utilized to evaluate essential structural performance parameters to draw conclusions regarding the health status or performance of concrete infrastructure. This process can eventually help to create a logical decision-making procedure to enhance the maintenance choices and averting disasters infrastructure failure. Monitoring parameters such as the presence of flaws, fractures, aging effects, distortion, stress, acidity, humidity, chemical infiltration or heat may assist in recognizing the origin and the extent of harm. Analyzing the SHM results are equally crucial as the application of suitable sensing methods and remain one of the obstacles in SHM of intricate concrete structures. Structural health assessment of concrete can be conducted using harmful and non-harmful methods. Harmful techniques, such as chemical evaluation, require sample removal and preparation. They are time-consuming, expensive, and provide results only after laboratory investigation. However, non- non-destructive methods (NDT) such as the Rebound hammer test , acoustic emission, and ultrasonic inspection, are easier, more cost-effective, and can yield outcomes without requiring for sample extraction. However, the majority of harmful and non-destructive methods do not offer ongoing wellness monitoring information necessitating the utilization of intelligent sensors to assist in resolving this problem.

SHM assessment technologies can be categorized into five tiers based on their performance and degree of complexity. Many NDT evaluations, including ultrasonic inspection, which support only the detection of local-based damages(such as crack identification) can be categorized as level I or II. Sensors, based on their operational principles, can be categorized in to level II to level V. Intelligent composites, self-repairing concrete and intelligent structures are categorized into levels IV and V.

These technologies are still in their early stages, yet they are anticipated to transform into the forthcoming era of SHM. ongoing and on-site observation of the surface features of concrete under specific exposure conditions is an essential resource in making an accurate assessment of decline rates and operational efficiency of the framework. Sensors can gather various range of information from the concrete curing until its daily operation, as well as its look or the advancement of rust (in concrete or rebar) at different points in its life cycle. Embedding sensors in concrete structures is an encouraging, non-invasive, method that has the capability to gather extraordinary volumes of information. From the rapid preliminary assessments of developing performance metrics, integrated sensors can enable the smooth updating and ongoing administration of structural performance metrics. Key structural metrics (KSM) parameter scan be monitored throughout the service life of the structure using different types of sensors. KSP information is gathered from integrated sensors Such as service loads, fractures, rate of corrosion, humidity, and pH. The received information is entered into a data processing and visualization system.

Information gathered is either sent through a lead wire or wirelessly transmission system. Although a wireless transmission method is more costly and offers a reduced transmission speed, it is more desirable to utilizing a lead wire, since wires are not a feasible choice for many structural arrangements and over extended distances the signal-to-noise ratio can become challenging. Computer programs can be utilized for displaying wirelessly sent information to a reader device. Construction workers are then able to understand and make choices grounded in the provided charts. Additional progress would facilitate prompt identification of significant corrosion, the determination of service life, and the long-term reliability of civil infrastructure. This progress can effortlessly substitute the rudimentary way of pounding on the fortified concrete in quest of voids and damages.

Concrete sensors are either integrated into the structural material or attached to the member surface for immediate damage assessment. They can be situated in both new and established buildings. In the in the situation of current structures, the utilized mortar ought to possess a comparable chemical profile to the current concrete. Surface sensors are appropriate for current buildings. In buildings being erected, the installation of integrated sensors prior to or during pouring is suggested. Although concrete sensors provide significant benefits over traditional harmful observation methods, all come with their individual advantages and disadvantages. Battery powered sensors have a restricted operational lifespan, whereas cable sensors are unfeasible in handling. Embedding sensors within the structure might cause tiny fissures (<1 mm) that may expedite the infiltration of hazardous chloride ions or dampness. Concrete sensors are subjected o a challenging existence. Therefore, they need to be resilient enough to with stand freezes, severe temperatures, applied stresses, corrosive surroundings (salty, alkaline or acidic environments), and extended duration placement with in the cement. They could also be vulnerable to theft and vandalism during their service life. Nevertheless, for long term monitoring, sensor drift is a significant problem, particularly for embedded systems because a recalibration is difficult or impossible.

Choosing sensors for a concrete structure is a complex Procedure determined by various elements such as pertinence, strength of detector, duration of observation (extended or brief), timeframe of surveillance (regular or ongoing), the kind of framework to be observed, element of the framework require supervision, and the way in which reaction is triggered in the framework (static loadMdynamic loadMambient vibration). There are also several technologies behind sensor design.

A SHM system may exhibit various degrees of intricacy. For instance, a SHM system intended for a bridge may feature a minimal, general, or a complex nature. The I-35W St. Anthony Falls Bridge is a recent instance of the implementation of a

General SHM system featuring more than 500 sensors for extended SHM. The kinds of sensors utilized are vibrating wire strain gauges (VWSGs), thermistors, fiber optic (SOFO) sensors, resistance strain gauges, accelerometers, linear potentiometers (LPs), and rust monitoring sensors. The level of complexity in SHM directly influences the quality and the expense of a system. Complicated SHM systems may exhibit a variety of benefits from condition tracking to risk and resource management, in specific in hard-to-reach structures. Ideally, such systems should be capable of functioning with a minimal quantity of sensors. Nonetheless, these systems necessitate the deployment of various sensors and complex data processing techniques and systems. The cost of such system must be validated and the choice of sensor and SHM design should consistently be utilized alongside the benefits.

The topic of the SHM of concrete structures is quite intricate and wide and can be assessed from various perspectives. It can be interpreted based on the physical observation principles employed, the Sensors and oversight systems created and how to set up them, or even standardization. Evaluating this subject from different viewpoints can enhance our comprehension of this intricate topic, yet it will also establish a structure for additional advances and advancements in this domain.

3. Methodology

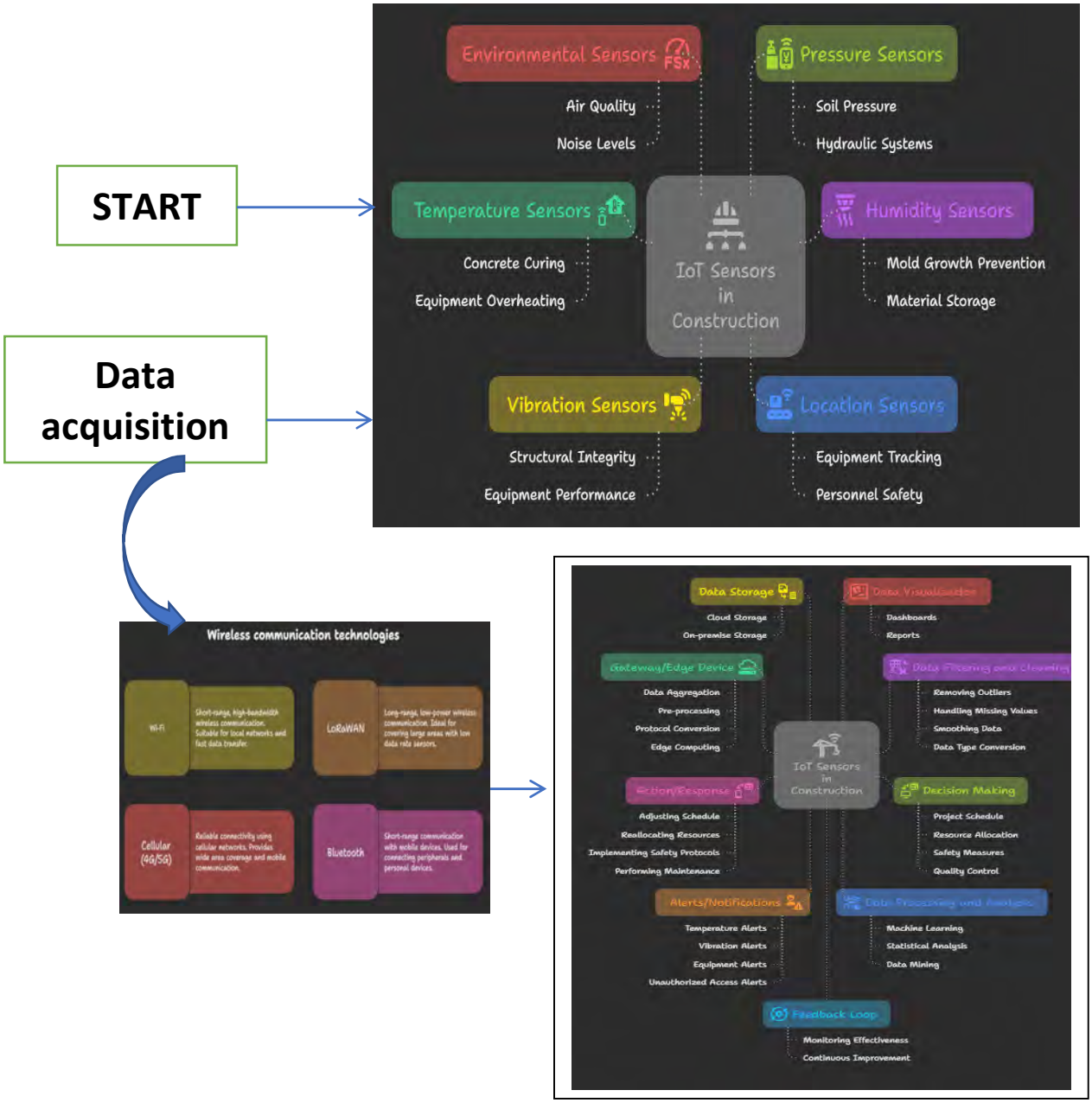


Figure 1: IOT in construction

4. DESIGNING SHM SENSORS

1. Resistance Strain Gauges

Resistance strain gauges (RSGs) are among the most commonly utilized sensors for Structural Health Monitoring (SHM) because of their ease of use, dependability, and cost-effectiveness. These sensors function based on the concept that the electrical resistance of a material varies when it experiences mechanical deformation (strain). This characteristic enables them to accurately gauge strain in structural elements like bridges, buildings, aircraft, and various other infrastructures. Resistance Strain Gauges are devices that assess strain by identifying alterations in the electrical resistance of a conductive substance when it undergoes deformation.

Usually constructed from a slender foil or wire mesh adhered to the surface of a structure, these sensors transform mechanical stress into a quantifiable variation in resistance. This alteration is typically identified through a Wheatstone bridge circuit, which translates minor resistance fluctuations into electrical voltage signals.
Advantages of strain gauges based on resistance feature high sensitivity, affordability, and a long-standing technology. Nonetheless, they are prone to temperature fluctuations and necessitate meticulous installation and calibration to guarantee precise readings.
They are commonly employed in structural health assessment applications like bridges, airplanes, and edifices to monitor stress, wear, and deterioration over time.
Resistance strain gauges function based on the concept that the electrical resistance of a material alters when it is subjected to deformation. These devices usually comprise a foil or wire mesh that is adhered to the surface of a structure using adhesives. The alteration in resistance due to strain is sensed through a Wheatstone bridge circuit, which translates these minor fluctuations into quantifiable electrical signals. Resistance strain gauges are appreciated for their high sensitivity, affordability, and well-established technology, making them a favored option in structural health monitoring. Nonetheless, they are responsive to temperature variations and necessitate meticulous wiring and calibration to ensure precise measurements. Essential elements of their application include appropriate design and installation methods, efficient Wheatstone bridge circuit configurations and signal processing, approaches for environmental adjustment to counteract temperature impacts, and real-world applications illustrated through case studies in bridges and aircraft.

2. Vibrating Wire Strain Sensors and Transducers

Utilize the alteration in tension of a wire resulting from strain to modify its inherent vibration frequency. Renowned for its enduring stability and minimal drift, perfect for overseeing substantial civil structures such as dams and bridges. Vibrating wire strain gauges operate based on the concept that deformation alters the tension in a wire, leading to a change in its inherent resonance frequency. These devices are recognized for their enduring stability and minimal signal drift, which makes them ideal for ongoing observation over lengthy durations. Nonetheless, they are generally pricier and necessitate specialized frequency-readout equipment to accurately analyze the data. Key factors in their application include their design and related signal processing electronics, potential installations in locations like dams and foundation piles, along with the maintenance and calibration protocols to guarantee consistent performance.

3. Fiber Optic Sensors

Fiber-optic sensors utilize changes in light properties within optical fibers—such as wavelength shifts in Fiber Bragg Gratings (FBGs)—to measure parameters like strain, temperature, or acoustic signals. These sensors offer significant advantages including immunity to electromagnetic interference and the ability to perform distributed sensing over long distances. Common fiber-optic sensing technologies include FBGs, Brillouin, Raman, and Rayleigh scattering methods. FBG sensors detect strain or temperature by measuring shifts in the reflected wavelength, while distributed sensing techniques, such as OTDR-based Brillouin and Raman scattering, allow monitoring along extensive structures. Distributed Acoustic Sensing (DAS) can detect acoustic or strain waves along the fiber length. The strengths of fiber-optic sensors lie in their EMI immunity, multiplexing capabilities, and distributed sensing potential. However, challenges include the high costs of interrogation systems and the complexity of signal processing.

Key areas of focus include fiber types and encapsulation methods, interrogator technologies like spectrometers and lasers, system design considerations such as multiplexing and sensor layout, and real-world infrastructure deployments in bridges, pipelines, and other critical structures.

4. Piezoelectric Sensors (PZT, PVDF)

Generate electrical charge when mechanically stressed (and vice versa). Used for dynamic strain, vibration, and wave detection, often in active SHM where the sensor also acts as an actuator.

Piezoelectric materials operate on the principle of generating electric charge under mechanical stress and, conversely, producing mechanical deformation when an electric field is applied. These materials can function in different modes: for instance, polyvinylidene fluoride (PVDF) films are typically used in sensor-only configurations to detect vibrations or acoustic signals, while piezoelectric ceramics like lead zirconate titanate (PZT) serve dual roles as both actuators and sensors in applications such as Lamb wave generation for active structural health monitoring (SHM). The key advantages of piezoelectric systems include high sensitivity and excellent dynamic response. However, they also come with limitations such as the brittleness of ceramic elements and sensitivity to temperature variations. Further considerations in piezoelectric-based SHM include understanding the underlying material physics and electromechanical coupling mechanisms, differentiating between active and passive SHM strategies, and designing appropriate sensor embedding techniques or patch arrays. Effective deployment also requires advanced signal processing and pattern recognition methods to accurately interpret data for damage detection and structural assessment.

5. Accelerometers (Piezoelectric/MEMS)

Measure acceleration from vibrations or movements using piezoelectric or MEMS technology. Key for dynamic structural monitoring and damage detection through modal analysis.

Accelerometers function on the principle of measuring acceleration resulting from vibrations caused by dynamic loads. There are two primary types commonly used in structural monitoring: piezoelectric accelerometers, often based on PZT materials, and MEMS (microelectromechanical systems) capacitive accelerometers. These sensors offer several advantages, including compact form factors, wireless capability, and low power consumption, making them suitable for modern structural health monitoring applications. However, they also present limitations such as restricted frequency range and susceptibility to noise. Key aspects of accelerometer design involve mass–spring–damper modeling, which influences bandwidth and sensitivity. To extract meaningful information, advanced signal processing techniques such as Fast Fourier Transform (FFT), modal analysis, and wavelet transforms are employed. Emerging trends include the deployment of distributed MEMS sensor networks and their integration with IoT or NB-IoT platforms, as highlighted in recent literature (e.g., arXiv). These technologies are increasingly applied in real-world scenarios such as bridge and building monitoring, offering scalable and real-time insights into structural performance and integrity.

6. Displacement Sensors

Detect relative movement or deformation, including linear variable differential transformers (LVDTs), laser distance sensors, and GPS-based displacement monitoring. Useful for tracking structural deflections and settlements.

Displacement and deformation sensors are essential tools in structural monitoring, with various types available depending on the application.

Common sensors include Linear Variable Differential Transformers (LVDTs), laser triangulation or distance sensors, GPS-based systems, and crack meters. Each operates on distinct principles: LVDTs measure displacement through changes in inductance caused by the movement of a magnetic core, laser sensors provide precise, non-contact measurements using triangulation techniques, and GPS systems are suited for detecting large-scale structural movements over time. These sensors offer notable strengths such as high precision and, in the case of laser and GPS systems, non-contact operation. However, they also face challenges, including sensitivity to environmental conditions like weather and the high cost of advanced equipment. Key technical considerations involve the mechanical design of the sensors, signal conditioning for accurate data capture, and comparative performance analysis in terms of precision, measurement range, and resistance to harsh environmental factors. Effective deployment strategies are crucial, particularly for monitoring structural joints, settlement, and deflection in buildings, bridges, and other critical infrastructure.

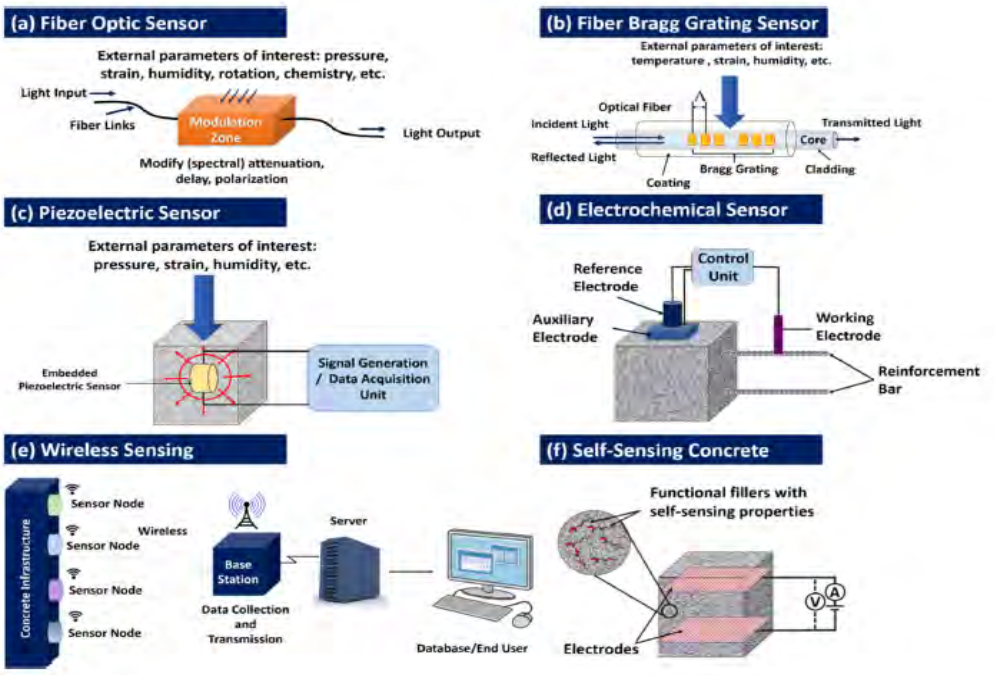


Figure 2: Sensors in construction

7. Displacement Tilt/Inclinometers & Crack Meters

Tiltmeters measure angular changes or inclinations; crack meters precisely monitor crack width variations. Both help detect early signs of structural distress.

A variety of specialized sensors are used in structural health monitoring to track angular displacements, crack openings, applied loads, and environmental conditions. Tilt sensors, which operate on electrolevitation or capacitive principles, are employed to measure angular changes, making them valuable for detecting slope instability or foundation tilting. Mechanical crack meters are used alongside high-resolution techniques to monitor crack width evolution with precision, providing early warnings of structural deterioration.

8. Load Cells

Convert applied forces into electrical signals, often using strain gauge principles. Critical for monitoring loads on cables, beams, and foundations.

For measuring forces within structural components, strain gauge bridges are configured in load cells designed for different loading conditions such as shear or compression. These sensors are commonly used to assess loads on cables, beams, and connections, particularly in applications like bridges and cranes. Proper calibration and design integration are critical to ensure accurate force measurements and long-term reliability.

9. Temperature, Humidity, Corrosion & Pressure Sensors

Include temperature, humidity, corrosion, and pressure sensors to monitor environmental conditions affecting structural health and sensor performance.

Environmental monitoring is equally important for assessing structural integrity. Sensors based on thermocouples and resistance temperature detectors (RTDs) track temperature changes, while capacitive humidity sensors and corrosion potential probes evaluate moisture levels and corrosion risk. Effective deployment involves careful sensor placement, environmental compensation techniques, and the fusion of diverse data sources to provide a holistic view of environmental impacts on structural performance.

10. Ultrasonic & Acoustic Emission Sensors

Detect internal flaws or crack growth by monitoring high-frequency stress waves or ultrasonic reflections within materials, enabling early damage detection.

Advanced non-destructive evaluation (NDE) techniques play a crucial role in detecting internal damage and monitoring structural integrity. Acoustic emission (AE) and ultrasonic testing methods rely on high-frequency wave propagation and reflections to identify cracks or internal defects within materials. These techniques require careful consideration of transducer design, appropriate coupling media to ensure signal transmission, and sophisticated data acquisition and localization algorithms. In many cases, AE systems are integrated with piezoelectric (PZT) elements or optical fibers to generate and detect Lamb waves for enhanced sensitivity and spatial coverage.

11. Eddy Current Sensors

Non-contact sensors that detect surface or near-surface defects via induced electromagnetic currents. Useful for crack and corrosion monitoring in conductive materials.

Eddy current testing offers a complementary approach, using induced electrical currents in conductive materials to identify cracks and corrosion. This method is advantageous for its non-contact nature and effectiveness on coated or painted surfaces. However, its limitations include shallow penetration depth and the need for meticulous calibration. Key components such as sensor coil design, signal processing circuits, and scanning array configurations significantly influence the effectiveness of eddy current systems, especially when applied for area-wide inspections.

12. Electrochemical Sensors (e.g., EFCS)

Monitor corrosion and fatigue through measurement of electrochemical properties, enabling assessment of material degradation in harsh environments.

Electrochemical sensing methods are particularly valuable for detecting corrosion and early-stage fatigue cracks. For instance, Electrochemical Fatigue Crack Sensors (EFCS) monitor surface current changes to identify micro-crack initiation. Implementing these sensors involves establishing stable electrochemical cells, accurate interpretation of electrical signals, and robust field deployment strategies.

These methods are increasingly used in sectors such as aerospace and civil infrastructure, including bridges, where early damage detection is critical to ensuring long-term safety and performance.
Ask ChatGPT.

13. Computer Vision, Laser Scanning & Remote Sensing
Use cameras, laser scanning, LiDAR, or satellite imagery to assess structural deformation, surface cracks, and large-scale movements non-invasively.
Modern structural health monitoring increasingly leverages advanced sensing technologies, remote imaging systems, and smart sensor networks for comprehensive, real-time assessment. Optical and imaging techniques such as laser vibrometry, photogrammetry, LiDAR, Synthetic Aperture Radar (SAR), and Interferometric SAR (InSAR) are used to map surface deformations, visualize vibrations, and enable large-area structural surveillance. These systems operate on principles such as laser Doppler vibrometry for non-contact vibration analysis, UAV-based thermal and photographic imaging, LiDAR for 3D scanning, and satellite-based InSAR for detecting remote or large-scale ground displacement with high precision.

14. MEMS-Based Multi Sensor Nodes & WSNs
Microelectromechanical systems integrated with wireless sensor networks provide distributed, low-power, real-time SHM data collection and transmission, enabling scalable monitoring solutions.
Smart sensor networks further enhance structural monitoring by integrating accelerometers, temperature sensors, and wireless communication modules into compact, energy-efficient nodes. These distributed systems enable scalable data collection across large infrastructures. Critical elements include node architecture with efficient power management, often leveraging narrowband IoT (NB-IoT), and robust network design that ensures synchronization and data fusion. Long-term field deployments validate these systems under real-world conditions and demonstrate their reliability for continuous monitoring.

15. Emerging & Novel Technologies
Advanced sensors leveraging photonic crystals, diffractive optics, and AI-driven data analysis offer new capabilities in miniaturization, sensitivity, and automated damage detection.
Emerging technologies also introduce photonic and AI-enhanced tools into the SHM landscape. Photonic crystal sensors enable mechano-optical detection, while diffractive optical processors offer advanced millimeter-wave 3D vibration analysis when paired with artificial intelligence. Augmented and virtual reality (AR/VR) platforms are being explored for interactive structural visualization and intuitive data interpretation. These innovations demand advancements in sensor physics, miniaturization, and scalable manufacturing, along with the integration of optical computation and AI-driven analysis within modern SHM platforms.

5. Conclusion
In recent years, lots of effort has been directed to investigating and designing automated systems for the continuous monitoring, inspection, and damage detection of concrete infrastructures, so that they may encounter minimum labor involvement. The continuous structural health monitoring of concrete infrastructures has undergone extensive development in recent years and has achieved some success in specialized technologies such as SHM of bridges. In this review, some recently reported sensors for SHM of concrete and their pros and cons were highlighted.

The emphasis was more on the sensors fabricated based on fiber optic, Bragg grating, piezoelectric, electrochemical, wireless, and self-sensing technologies. While fiber optics and Bragg grating based sensors are more popular in monitoring humidity, temperature and pH, electrochemical sensors are commonly employed for corrosion monitoring, and piezoelectric transducers and self-sensing concrete are mainly used for strain/stress detection and monitoring. The fascinating properties of fiber optics and Bragg grating techniques are likely to continue to generate more activities in the scientific pathway of sensor design.

Many sensors presented in this paper have not yet been thoroughly investigated and reported in field examples to detect defects and damages. There is also considerable uncertainty about the long-term capability of a SHM system since the service conditions of infrastructure can vary from time to time, which directly affect the functionality of employed sensors. The sensor should remain operative over the service life of the structure. In the case of embedded sensors, the durability of sensors is more important than surface mounted sensors, since sensor recalibration or replacement is not simple. Given the number of sources of the deterioration of structural concrete, as well as the pros and cons of each type of sensor, the application of one sensor type/technique cannot guarantee an efficient selection of maintenance and repair strategies or structural condition assessment. Decisive-level data can be collected using a heterogeneous multi-sensor system that is capable of successfully monitoring structural defects ranging from the level of surface or internal damage, up to the amount of gel concentration in the structure. A multi-sensor system can compensate for the shortcomings of each sensor type. Further research is required to develop realistic corrosion prediction models and to establish proper correlation among employed sensors through data fusion process and combining inputs from various sensors.

Accurate structural health monitoring relies on the employment of multiple sensors in different locations of a structure, which can be quite costly. Therefore, the application of SHM is currently considered mainly for large and critical infrastructures, since failure of these structures is associated with catastrophic accidents. Although, the likelihood of such accidents is low, using SHM will provide an early warning system which significantly reduces the risk of these accidents. Nevertheless, based on the abundance of evidence provided by field researches and published documents, it can be concluded that the long-term benefits of using SHM sensors far outweigh their upfront costs.

6. References

1. Ramadan, W., & Ozer, E. (2023). Modal analysis under jittering and kernel clock distribution: single-output identification. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Smart Infrastructure and Construction*, *177*(4). https://doi.org/10.1680/jsmic.21.00019

2. D'Alessandro, A., Ubertini, F., Materazzi, A. L., Laflamme, S., Cancelli, A., & Micheli, L. (2016). Carbon cement-based sensors for dynamic monitoring of structures. *EEEIC 2016 - International Conference on Environment and Electrical Engineering*. https://doi.org/10.1109/EEEIC.2016.7555628

3. Yu, Y., Ou, J., & Li, H. (2010). Design, calibration and application of wireless sensors for structural global and local monitoring of civil infrastructures. *Smart Structures and Systems*, *6*(5–6). https://doi.org/10.12989/sss.2010.6.5_6.641

4. Fritzen, C. P., & Kraemer, P. (2009). Self-diagnosis of smart structures based on dynamical properties. *Mechanical Systems and Signal Processing*, *23*(6). https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2009.01.006

5. Fritzen, C. (2013). Vibration-Based Methods for SHM. *Sto-En-Avt-220*.

6. Figueira, R. B., de Almeida, J. M., Ferreira, B., Coelho, L., & Silva, C. J. R. (2021). Optical fiber sensors based on sol-gel materials: Design, fabrication and application in concrete structures. In *Materials Advances* (Vol. 2, Issue 22). https://doi.org/10.1039/d1ma00456e

7. Mishra, M., Lourenço, P. B., & Ramana, G. v. (2022). Structural health monitoring of civil engineering structures by using the internet of things: A review. In *Journal of Building Engineering* (Vol. 48). https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103954

8. Das, S., & Saha, P. (2018). A review of some advanced sensors used for health diagnosis of civil engineering structures. In *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation* (Vol. 129). https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.008

9. Ramadan, W., & Ozer, E. (2023). Modal analysis under jittering and kernel clock distribution: single-output identification. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Smart Infrastructure and Construction*, *177*(4). https://doi.org/10.1680/jsmic.21.00019

10. Rajabipour, F. (2006). Insitu electrical sensing and material health monitoring in concrete structures. In *Doctoral Thesis*.

NEW STRUCTURAL MAPPING OF THE WEST AFRICAN CRATON: EVIDENCE FROM GRAVITY DATA

Yassine Charikki, Driss Khattach
Mohamed First University, Faculty of Sciences, Department of Geology

Mohammed-Rachid Houari
Mohamed First University, Faculty of Sciences, Department of Geology

Radia El Gout
Mohamed First University, Faculty of Sciences, Department of Geology

Abstract
The geological structure of the African is anchored by three major cratonic units: the Congo Craton in the central part of the continent, the Kalahari Craton in the south, and the West African Craton (WAC) in the northwest. This research focuses on the WAC, which is composed of two ancient Precambrian basement shields, the Reguibat Shield (RS) in the north and the Man-Leo Shield (MLS) in the south. These shields are separated by the Taoudeni Basin (TB), an intracratonic basin filled with sedimentary formations dating from the late Precambrian to Cambrian periods.
The objective of this work is to determine the main discontinuities, delimiting the different domains and structural units forming the WAC. The methodology involves using several processing techniques on gravimetric data, including upward-continuation, horizontal and vertical gradient, multi-scale analysis of lineaments.
The initial results highlight a segmentation of WAC by major E-W lineaments. These structures separate the pre-cited RS/BT/MLS sets, some of which join transform faults of the Atlantic basin to the west. A more detailed delineation allows to draw the following conclusions:
• The Man-Leo ridge undergoes structural configuration due to numerous lineaments exhibiting variable directions, resulting in the formation of distinct units that include the Volta Basin to the east, the Mossi-domain in the center, and the Man-domain in the west;
• The Reguibat-shield is subdivided by NW-SE trending lineament into several subunits with different gravimetric responses;
• Several lineaments with variable directions segment the Taoudeni Basin into successions of sub-basins and ridges;
• In the western and eastern Pan-African and Variscan mountain ranges sub-parallel lineaments mark a general north-south direction. As they approach the WAC, thrust faults with vergence towards the craton develop;
• The North-Est boundary of the WAC corresponds to a lineament that extends in the NW-SE Ougarta range direction to join the major fault of the Anti-Atlas towards Zagora-Bou-Azzer, and likely corresponds to the ancient oceanic suture of the eastern margin of WAC, which subdivides the Anti-Atlas into two units: the northeastern and western Anti-Atlas.
Keywords: Gravity data, West African Craton, Hidden geological units, structural units.

THERMAL AND MECHANICAL PERFORMANCE OF CEMENT-LIME MORTAR WITH DREDGED SEDIMENTS FOR INSULATING TILE APPLICATIONS

Benyahia Amar
University of Saad Dahlab Blida1, Civil Engineering department

Abstract
This study investigates the potential use of dredged sediments from Algerian dams as a partial replacement for cement in cement-lime mortar formulations intended for the production of thermally insulating tiles suitable for high-temperature climates. Cement was substituted with sediment at varying proportions of 5%, 10%, 15%, 20%, and 30% by weight. The influence of sediment incorporation on the fresh and hardened properties of the mortar was assessed through workability tests, dry density measurements, compressive strength evaluation, and thermal insulation performance. The results indicate that increasing sediment content generally enhances workability due to the finer granulomere and increased water demand of the sediments. Dry density and compressive strength exhibited a decreasing trend with higher replacement levels, attributed to the lower binding capacity of sediments compared to cement. However, thermal insulation properties improved with increased sediment content, owing to greater porosity and lower thermal conductivity. An optimal balance between mechanical strength and thermal performance was achieved at a sediment replacement level of 15%, which offers significant thermal benefits while maintaining structural integrity within acceptable limits.
Keywords: Dredged sediments, Insulating tiles, Workability, Compressive strength, Thermal insulation.

1. Introduction

In recent years, the construction sector has intensified efforts to incorporate alternative and waste derived materials as partial replacements for cement, targeting both environmental and economic gains. Among these, dredged sediments especially those from dams or marine ports have shown promising properties when ground or thermally treated and included in cementitious mixes (Abriak et al.2012, Zentar et al.2008, Benkaci et al.2020, Chen et al.2011). In France, researchers at the University of Lille experimented with uncontaminated marine sediments as cement substitutes (10–30 wt %) in mortars. They found that increasing sediment levels led to reduced flexural and compressive strengths, but at around 20% replacement, mechanical performance was comparable to a mortar using limestone-rich cement; porosity increased while pore sizes shifted smaller, and workability was only slightly affected (Zhao et al. 2018). Similarly, a broader study using dock-dredged sediments (uncalcined and calcined forms) reported optimal strength at around 10 wt % replacement, with compressive strength values approaching or exceeding that of plain cement mortar (up to MPa at 28 days) and confirmed immobilization of heavy metals within the matrix (Zentar et al.2012). Focusing on Algerian contexts, Achour, Belas & Sadok (2024) analyzed calcined sediments from Chorfa II dam, used alone or with perlite (a natural pozzolan), as partial cement replacements in mortar. Their findings include enhanced workability, reduced permeability, and, depending on composition, improved or acceptable compressive strength levels particularly at substitution rates up to 20 %.

This study applies this approach to Algerian dam sediments, introducing them as partial substitutes for cement in cement-lime mortars designed for thermal insulation tiles suitable for high-temperature climates.

The mortar mixtures replaced cement with sediments at 5, 10, 15, 20 and 30% by weight, evaluating the properties in the fresh (workability) and hardened (dry density, compressive strength, thermal conductivity) states.

2. Experimental

2.1 Materials used

The ordinary Portland cement (OPC) used for the preparation of mortar mixes complies with the EN 197-1 standard, with a density of 3.05 g/cm³, a Blaine specific surface area of approximately 365 m²/kg, and a compressive strength of 52.5 MPa.

The dredged sediments (DS) used in this study, is from the Chorfa Dam in Algeria. Characterized by a fine-grained clay-loam soils, composed of approximately 21% fine sand, 45% silt, and 34% clay. Mineralogically, they contain high levels of silica (SiO_2) and calcite ($CaCO_3$), with smaller amounts of kaolinite, illite, and dolomite. Chemically, the sediments are rich in alumina (43.8%), silica (45.6%), and calcium oxide (12.7%), with a loss on ignition of about 18.2%, indicating significant organic matter and carbonate content. Rheological tests show that the mud exhibits shear-thinning behavior when diluted, which is important for handling and processing. When calcined at around 750 °C, these sediments can be used as partial replacements (up to 30%) for cement in concrete or mortar.

A locally land sand with a particle size of less than 1 mm was used as fine aggregate in the mix. Polypropylene fibers with 12mm length were used in order to enhance the mechanical properties and durability of the cement mortar mixes.

2.2 Mixes proportion

To assess the influence of dredged sediments (DS) on the fresh and hardened properties of lime–cement mortars, six different mortar mixes were prepared with DS replacing cement at 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 30% by weight. These mixes were designated as DS-0 (reference), DS-5, DS-10, DS-15, DS-20, and DS-30, respectively. The mix proportions are detailed in Table 1.

Table 1. Proportion of mixes (kg/m^3)

Mix	Cement CEM I	Lime NHL	Sand	Dredged sediments	Water	w/b	Binder	PPF
DS-0	185	250	1000	0	217.5	0.5	435	2
DS-5	175.75	250	1000	9.25	217.5	0.5	435	2
DS-10	166.5	250	1000	18.5	217.5	0.5	435	2
DS-15	157.25	250	1000	27.75	217.5	0.5	435	2
DS-20	148	250	1000	37	217.5	0.5	435	2
DS-30	129.5	250	1000	55.5	217.5	0.5	435	2

3. Tests methods

The experimental program for mortar mixes was conducted in two stages. In the first stage, the fresh properties of the mortar were evaluated by measuring the slump flow in accordance with NF EN 1015-3 (1999).

In the second stage, the dry density of the mortar mixes was assessed in accordance with EN 1015-10 (1999).

The compressive and flexural strengths were evaluated at 2, 7, 28, and 56 days in accordance with NF EN 1015-11 (2019).

The thermal conductivity of the cementitious mortar mixes was determined at 28 days, after curing in water (20±2°C), in accordance with the ASTM C518 standard (2021).

4. Results

4.1 Slump flow table

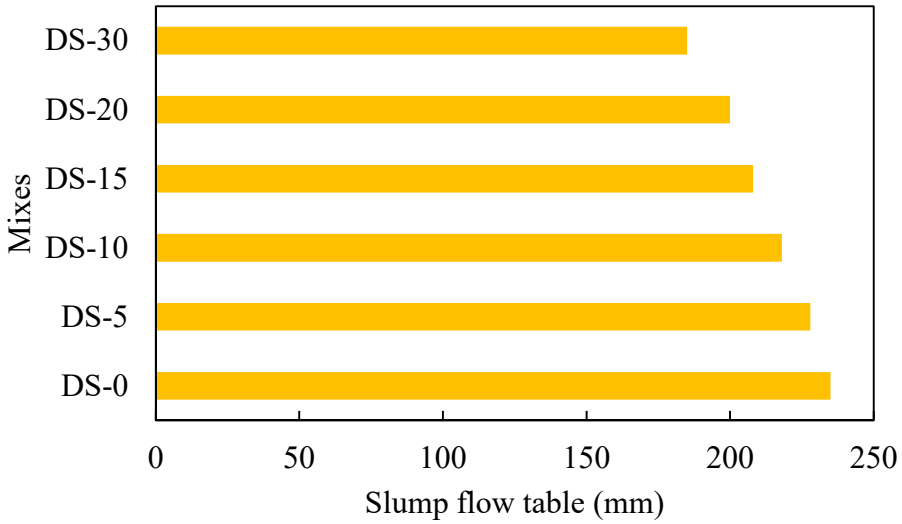


Fig.1 Variation of slump flow of mortar mixes

Figure 1 shows the variation of slump flow values for mortar mixes incorporating DS from the Chorfa Dam, compared to a reference mix (DS-0) containing only Portland cement (CEM I 52.5) and no sediment. As the replacement level of cement with dredged sediments increases from 5% (DS-5) to 30% (DS-30), a gradual reduction in slump flow is observed. The reference mix DS-0 exhibits the highest workability with a slump flow in the range of 220–240 mm, attributed to the balanced binder composition and absence of fines from sediments. In contrast, mixes with increasing sediment content show a consistent decrease in flow, with DS-30 registering the lowest values (approximately 160–190 mm). This reduction in workability can be attributed to the high specific surface area, finer particle size, and higher water demand of the calcined dredged sediments, which tend to absorb more mixing water and increase internal friction, as supported by similar findings in studies by Achour et al. (2024). Furthermore, the constant dosage of polypropylene fibers (2 kg) across all mixes contributes to the observed decrease in slump flow, as fibers are known to hinder workability by forming a network that entangles and increases the mixture's viscosity. Studies have consistently shown that even low volume fractions of polypropylene fiber reduce fresh-state flow: Karahan and Atis reported reduced surrender with increasing PP content, noting that fiber entanglement and hydrophobic characteristics limit free water and cohesion (Oktay et al.2014). Similarly, research on mortar reinforced with polypropylene fibers revealed a marked reduction in flowability and density even at modest fiber dosages, due directly to the fine fiber surface area and network formation within the paste. These dynamics, combined with the effects of fine dredged sediments, suggest that while partial cement replacement enhances sustainability, it detrimentally affects fresh workability particularly at higher substitution rates and may require the use of superplasticizers or adjustments in water content to maintain acceptable rheological performance

4.2 Dry density

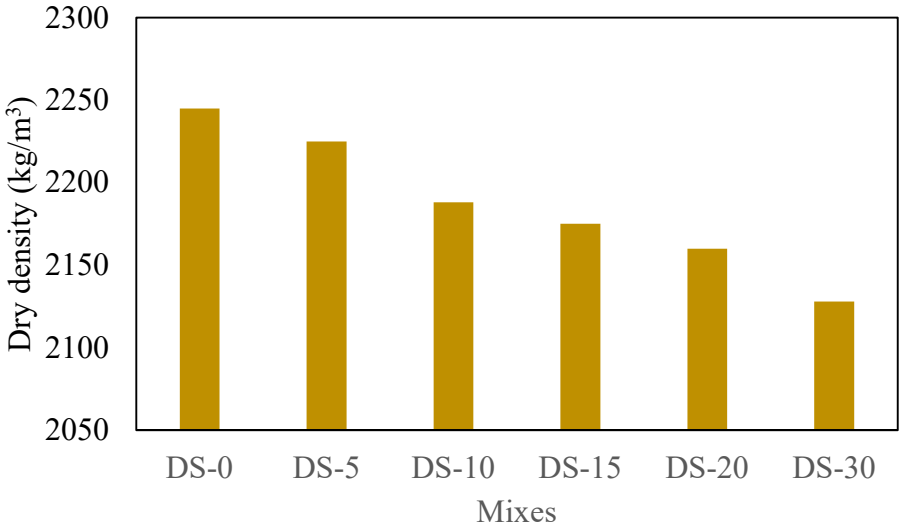


Fig.2 Variation of dry density of mortar mixes

The variation in dry density of the mortar mixes (Figure 2) incorporating dredged sediments from the Chorfa Dam shows a clear decreasing trend as the percentage of sediment replacement increases. The reference mix (DS-0), containing only Portland cement and no dredged sediments, exhibits the highest dry density, approximately 2200–2250 kg/m³, due to the compact and dense nature of traditional cement-based binders (Chabbi et al.2023). As cement is gradually replaced with calcined dredged sedimentsfrom 5% (DS-5) up to 30% (DS-30) a progressive reduction in dry density is observed, with the lowest values recorded for DS-30, in the range of 2050–2130 kg/m³. This reduction is attributed to the lower specific gravity and finer particle size of the dredged sediments, which tend to increase air entrainment and reduce the overall packing density of the mortar matrix. These results are consistent with findings by Zentar et al. (2016), who reported similar density reductions when using dredged sediments in cementitious materials. Although a lower density can slightly affect mechanical performance, the values remain within acceptable limits for general mortar applications, especially when balanced with strength-gaining reactions from the calcined sediments and the stabilizing effect of lime and fibers.

4.3 Compressive and flexural strength

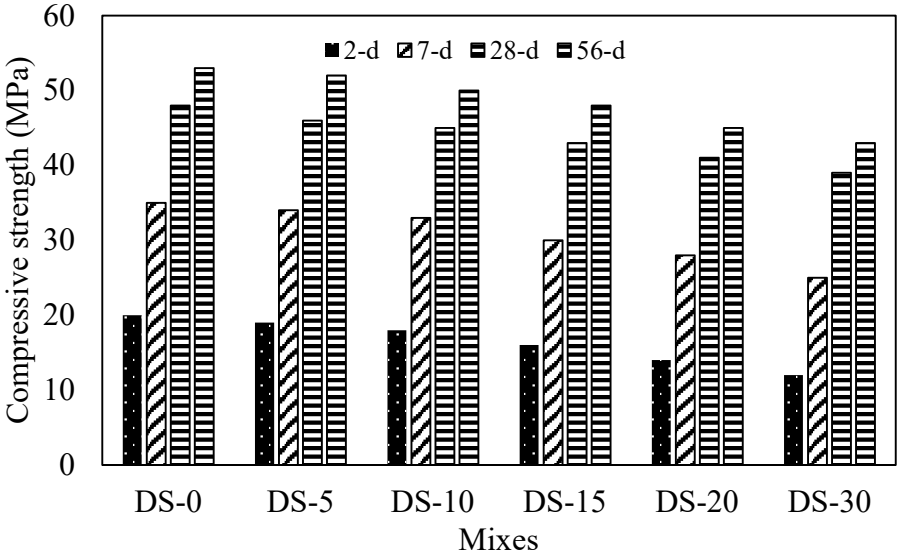


Fig.3 Variation of compressive strength of mortar mixes

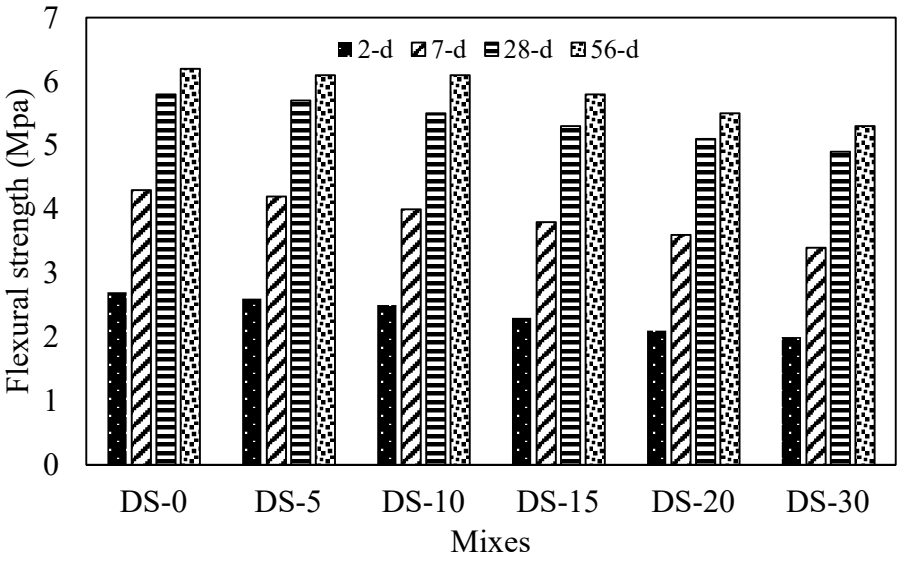


Fig.4 Variation of flexural strength of mortar mixes

Figures 3 and 4 show the evolution of compressive and flexural strength, respectively, of mortar mixes incorporating dredged sediments from the Chorfa Dam, compared to the control mix (DS-0) without sediment. The results clearly indicate that both compressive and flexural strengths decrease progressively as the percentage of cement replaced by dredged sediments increases from 5% (DS-5) to 30% (DS-30). The results are in line with those of Karahan et al. (2011), Shaikh et al. (2014), and Arel et al. (2022). The control mix (DS-0) exhibits the highest performance at all ages, reaching approximately 48 MPa in compressive strength and 5.8 MPa in flexural strength at 28 days. However, mixes with 5–10% sediment substitution (DS-5 and DS-10) show only a slight reduction, maintaining values above 42 MPa compressive and 5.2 MPa flexural strength, suggesting good compatibility and pozzolanic activity of the calcined sediment at low levels. From 15% substitution onward, the reduction becomes more pronounced, with DS-30 showing the lowest strengths around 35–39 MPa compressive and 4.5–4.9 MPa flexural at 28 days.

Despite this decrease, strength continues to develop up to 56 days, particularly in sediment-containing mixes, due to the ongoing pozzolanic reaction of the dredged sediments, which contributes to additional calcium silicate hydrate (C–S–H) formation and improves the microstructure, as well as filler effects (Zentar et al. 2016). The presence of polypropylene fibers (2 kg) in all mixes contributes to limiting the loss in flexural performance by improving ductility and bridging microcracks, especially at later ages. These trends are consistent with the findings of Zentar et al. (2016), confirming that calcined dredged sediments can be used as partial cement replacements without severely compromising mechanical properties, especially when properly dosed and combined with fiber reinforcement.

4.4 Thermal conductivity

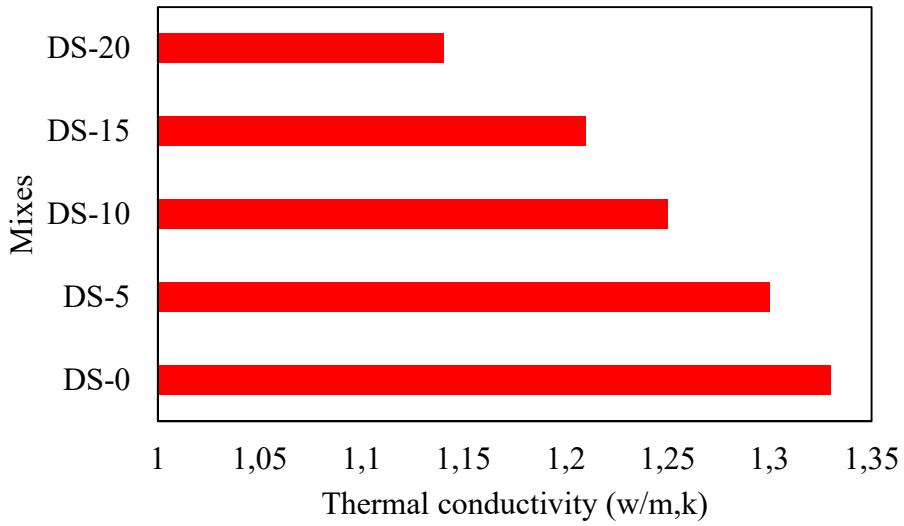


Fig.5 Variation of thermal conductivity of mortar mixes

Figure 5 illustrates the variation in thermal conductivity of mortar mixes incorporating increasing amounts of dredged sediments from the Chorfa Dam, compared to the control mix (DS-0). The results show a clear downward trend in thermal conductivity as the percentage of sediment substitution increases from 0% to 30%. The reference mix (DS-0), composed entirely of cement and lime, exhibits the highest thermal conductivity, ranging between 1.25 and 1.35 W/m·K, typical for dense cementitious mortars. As dredged sediments are introduced, the thermal conductivity gradually decreases, reaching as low as 0.95–1.10 W/m·K for DS-30. This reduction is primarily attributed to the increased porosity and lower density of the sediment-containing mixes, which introduce more air voids and reduce the material's ability to conduct heat (Pacheco et al. 2011). The calcined dredged sediments have a finer particle size and lower thermal conductivity than cement, which enhances the insulating characteristics of the mortar. Additionally, the inclusion of polypropylene fibers across all mixes may further reduce thermal conductivity by increasing micro-voids and limiting thermal bridges. These results are in agreement with previous studies (Zentar et al. 2012, Takeshi &Yamaguchi 2017), confirming that mortars with partial cement replacement by dredged sediments not only promote sustainable material reuse but also offer improved thermal insulation, making them suitable for energy-efficient building applications.

5. Conclusions

The study shows the potential of using calcined dredged sediments from the Chorfa Dam in Algeria as a partial replacement for Portland cement in mortar formulations. Based on the experimental results, several key remarks can be drawn.

First, the incorporation of dredged sediments up to 10–15% allows for acceptable mechanical performance, with only slight reductions in compressive and flexural strength compared to the control mix. These values remain within suitable ranges for structural and non-structural applications. Second, while increasing sediment content slightly reduces workability and dry density, it significantly enhances the thermal insulation properties of the mortars due to increased porosity and lower thermal conductivity. The use of polypropylene fibers effectively compensates for reduced mechanical cohesion by improving flexural strength and crack resistance. Additionally, strength continued to develop beyond 28 days, indicating pozzolanic reactivity of the calcined sediments. Overall, the results confirm that thermally treated dredged sediments, when used in moderate proportions and combined with lime and fiber reinforcement, can serve as a sustainable and technically viable alternative binder in mortar production. This approach supports environmental goals by valorizing local waste materials and reducing cement consumption, contributing to more sustainable construction practices.

References

Abriak, N. E., Zentar, R., & Dubois, V. (2012). Valorization of marine dredged sediments in solidification/stabilization treatments. European Journal of Environmental and Civil Engineering, 16(5), 567–577. https://doi.org/10.1080/19648189.2012.668207

Achour, M., Belas, N., & Sadok, R. H. (2024). The effect of incorporation of calcined sediments and perlite as partial cement replacement on mortars behavior. The Journal of Engineering and Exact Sciences, 10(2), Article 18696. DOI:10.18540/jcecvl10iss2pp18696 ijcsm.springeropen.com

Arel, H. Ş. (2022). Effect of polypropylene fiber addition on the fresh and hardened properties of self-compacting concrete. Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 40(2), 312–321. https://doi.org/10.14744/sigma.2022.00038.

ASTM C518-21. Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus.

Benkaci, K., Abriak, N. E., & Debhi, R. (2020). Thermal and mechanical behavior of dredged sediment-based building materials: a sustainable alternative for construction. Journal of Building Engineering, 32, 101750. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101750

BS EN 1015-11:2019. Methods of test for mortar for masonry - Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar.

Chabbi, A., Jlassi, M., & Ben Salem, H. (2023).Valorization of dredged sediments in civil engineering materials: Experimental and numerical approaches. Environmental Science and Pollution Research, 30(15), 41876–41889.https://doi.org/10.1007/s11356-023-27157-7

Chen, M., Blanc, D., Gautier, M., Mehu, J., & Gourdon, R. (2011). Environmental and technical assessments of the potential utilization of dredged sediments for road construction. Waste Management, 31(4), 584–593. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.10.012

EN 1015-10:1999. Methods of test for mortar for masonry - Part 10: Determination of dry bulk density of hardened mortar.

EN 1015-3:1999. Methods of test for mortar for masonry - Part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table).

Karahan, O., & Atiş, C. D. (2011). The durability properties of polypropylene fiber reinforced fly ash concrete. Materials & Design, 32(2), 1044–1049. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2010.07.011

Pacheco-Torgal, F., & Jalali, S. (2011). Cementitious building materials reinforced with vegetable fibers: A review. Construction and Building Materials, 25(2), 575–581. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2010.07.003

Shaikh, F. U. A., & Supit, S. W. M. (2014). Mechanical and durability properties of high volume fly ash (HVFA) concretes reinforced with macro-synthetic fibers. Cement and Concrete Composites, 48, 67–76. https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2013.12.015

Zentar, R., Abriak, N. E., & Sedira, N. (2008). Durability of dredged sediment-based materials stabilized with hydraulic binders. Environmental Technology, 29(8), 899–910. https://doi.org/10.1080/09593330802096170

Zhao, Y., Abriak, N. E., Zentar, R., & Xu, W. (2018). Mechanical and microstructural characteristics of cement-treated marine sediments used in road construction. Construction and Building Materials, 158, 147–158. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.09.120

THE FORGOTTEN ENGINE: RETHINKING AFRICA'S ROLE IN SHAPING GLOBAL DEVELOPMENT

Fatunmbi Joel Oluwafemi
Federal Polytechnic Ilaro, General Studies Department

Abstract
Global development narratives have often marginalized Africa, portraying the continent as a perpetual recipient of aid rather than a contributor to global progress. This paper re-examines the historical and contemporary contributions of Africa to global development and challenges the dominant perception of Africa as underdeveloped and dependent. Drawing from decolonial theory and the political economy of global structures, the paper argues that Africa has long been an engine—though forgotten—of global development through its natural resources, human capital, cultural influence, and geopolitical relevance. The study interrogates how the global economic system and epistemological hierarchies have systematically undervalued Africa's role, and calls for a paradigm shift that recognizes and integrates Africa's agency in shaping a more inclusive and equitable world order.
Keywords: Africa, global development, decolonial theory, political economy, perception, historical contribution

INTRODUCTION

For centuries, Africa has been described in development discourses as a laggard—perpetually behind the curve, dependent on the benevolence of the global North, and struggling under the weight of poverty, conflict, and underdevelopment. Yet this narrative conceals a complex history in which Africa has been a vital, though often exploited, engine of global transformation. From supplying human labor during the transatlantic slave trade, to providing raw materials that fueled Western industrialization, to offering untapped markets and geopolitical leverage in contemporary times, Africa has consistently contributed to the scaffolding of global capitalism and modernity. The central thesis of this paper is that Africa's contributions to global development have been substantial but obscured by hegemonic structures of knowledge and power that privilege Western narratives. A critical rethinking of Africa's position in global development is thus not only timely but essential for justice and future sustainability.

Literature Review

Africa's position in the global development discourse has long been marginalized or framed within deficit-based narratives. Early development theories in the post-colonial era, such as modernization theory, cast Africa as a lagging continent needing to "catch up" with the West (Rostow, 1960). This narrative reinforced the idea that Africa contributed little or nothing to global advancement, framing the continent as a passive recipient of Western innovation, aid, and intervention. However, critical scholarship from the late 20th century began to challenge these assumptions, particularly through dependency theory and postcolonial critiques, both of which repositioned Africa as an active agent embedded in global economic, political, and cultural flows (Rodney, 1972; Amin, 1976).

Dependency and Structural Inequality

Dependency theorists like Walter Rodney and Samir Amin provided a powerful re-reading of African development by showing how colonial and neocolonial structures systematically extracted wealth and labour from Africa to enrich the Global North. Rodney (1972), in his seminal work How Europe Underdeveloped Africa, argued that Africa's underdevelopment was not a natural state but a product of exploitative relations entrenched during the colonial period. These structural imbalances continue under globalization, albeit in more sophisticated forms such as unequal trade regimes, debt dependency, and extractivist multinational operations (Bond, 2006; Moyo, 2009).

Amin (1976) further illustrated that Africa's peripheral status in the world economy was not accidental but essential to maintaining the core-periphery dynamics that benefit industrialized nations. Hence, rather than being outside the global development engine, Africa has been its essential—though deliberately obscured—fuel source. This argument subverts conventional development metrics and calls for a deeper reflection on what counts as "contribution" in global development.

Decolonial Perspectives and Epistemic Justice

The rise of decolonial thought has deepened the critique by exposing how dominant development paradigms are epistemologically rooted in Eurocentrism. Ngũgĩ wa Thiong'o, Achille Mbembe, and Sabelo Ndlovu-Gatsheni have been central in calling for the decolonization of knowledge and a reappraisal of African ontologies, philosophies, and institutions as legitimate sources of global progress. Ndlovu-Gatsheni (2013) speaks of the "coloniality of power" and how Africa remains entangled in systems that define it through external lenses. This intellectual movement demands a shift from "development for Africa" to "development with Africa," recognizing African historical agency and knowledge systems.

Moreover, scholars such as Paul Zeleza argue for a reconceptualization of Africa's intellectual, scientific, and cultural contributions as part of global heritage. For example, African mathematics, astronomy, architecture, and traditional governance systems predate many European institutions and influenced global civilizations (Diop, 1974; Asante, 2007).

Africa's Material Contributions to Globalization

Recent literature has moved beyond critique to empirical documentation of Africa's material contributions. Economic historians point to Africa's centrality in the transatlantic trade, the supply of raw materials, and cheap labor during industrialization. Far from being outside the global economy, Africa was foundational to the rise of capitalism. The wealth of major Western powers grew in direct correlation to Africa's exploitation (Williams, 1944; Inikori, 2002). These realities challenge any narrative that Africa has been a mere bystander.

In the contemporary era, Africa continues to power global value chains. From cobalt in the Democratic Republic of Congo used in smartphones

Historical Foundations: Africa's Early Contributions to Global Civilization

Africa's centrality to world history is not recent. The Egyptian civilization—arguably one of the earliest examples of statecraft, architecture, and scientific inquiry—flourished on the continent. Timbuktu, in present-day Mali, was a renowned center of learning in the 14th to 16th centuries, attracting scholars from across the Islamic world. Ironworking, agriculture, and complex governance systems existed in the kingdoms of Benin, Mali, Songhai, and Kongo long before European contact.

Additionally, Africa's labor force, especially during the transatlantic slave trade, was instrumental to the wealth accumulation in Europe and the Americas. Enslaved Africans built the foundations of Western economies through unpaid labor on plantations and in mines (Rodney, 1972). To ignore this is to erase a crucial part of how the modern world came to be.

Africa as a Resource Powerhouse in the Industrial and Postcolonial Eras

Africa's natural wealth has continued to serve as the backbone of global industrial and technological advancement. The mineral resources of the Democratic Republic of Congo, including cobalt and coltan, are essential to modern electronics and green technology. Nigeria's oil and gas, Ghana's gold, and South Africa's platinum are integral to global markets. Yet, extractive systems inherited from colonialism continue to deprive Africa of fair returns on its resources. The resource curse—wherein resource-rich nations remain poor—has been exacerbated by global trade rules and corrupt transnational alliances.

Furthermore, Africa's agricultural exports, from cocoa to coffee to tea, have sustained global supply chains. These contributions remain undervalued due to commodity pricing systems controlled by Western markets, often to the detriment of African producers.

Human Capital and Cultural Influence

Africa is home to the youngest population globally, with vast untapped potential for innovation, labor, and entrepreneurship. Diaspora remittances, intellectual exports, and cultural capital—from Afrobeat music to Nollywood films to fashion—have redefined global culture. Yet, brain drain continues to deprive the continent of vital talent due to poor governance and limited opportunities at home.

Africa's linguistic diversity, religious heritage, and political experiences offer unique contributions to global discourses on pluralism, post-conflict reconstruction, and resilience. African scholars, writers, and activists—Chinua Achebe, Wangari Maathai, Chimamanda Ngozi Adichie, Thabo Mbeki, and others—have shaped global thinking in literature, environmentalism, feminism, and politics

Geopolitical Significance and Strategic Relevance

In contemporary geopolitics, Africa is no longer peripheral. The continent plays a strategic role in global security, trade, and diplomacy. The African Union's peacekeeping missions, regional trade blocs like ECOWAS and AfCFTA, and partnerships with China, Russia, the EU, and the US illustrate Africa's emerging clout.

China's Belt and Road Initiative, for instance, underscores Africa's relevance in 21st-century infrastructure and logistics. Yet, this geopolitical engagement often mirrors older patterns of extraction and dependency unless Africa negotiates from a position of unity and strength.

The Political Economy of Perception: Why Africa Remains Undervalued

The undervaluation of Africa is as much ideological as it is material. Western media and academia often frame Africa through a lens of poverty, war, and disease, ignoring stories of resilience, innovation, and contribution. This narrative distortion impacts global funding priorities, investment flows, and diplomatic engagement.

The global education system also perpetuates Eurocentrism, where African history is marginal in curricula. International rankings, development indices, and aid conditionalities reflect the same biases. Reclaiming Africa's place requires a decolonial reorientation of knowledge systems, development metrics, and international norms.

Conclusion

Africa is not a passive continent awaiting salvation. It is a dynamic space of historical richness, cultural innovation, and strategic relevance. Its marginalization in global development narratives is not due to lack of contribution, but due to structural biases that silence its voice and undervalue its inputs. Rethinking Africa's role requires not only acknowledging past and present contributions but restructuring global systems to reflect a truly multipolar and inclusive world. Africa is not a burden—it is the forgotten engine of global development.

References

Achebe, C. (1983). The Trouble with Nigeria. Heinemann.

Frank, A. G. (1967). Capitalism and Underdevelopment in Latin America. Monthly Review Press.

Mbembe, A. (2001). On the Postcolony. University of California Press.

Mignolo, W. (2007). Delinking: The rhetoric of modernity, the logic of coloniality and the grammar of de-coloniality. Cultural Studies, 21(2-3), 449–514.

Mkandawire, T. (2011). Running While Others Walk: Knowledge and the Challenge of Africa's Development. Africa Development, 36(2), 1–36.

Rodney, W. (1972). How Europe Underdeveloped Africa. Bogle-L'Ouverture Publications.

Rostow, W. W. (1960). The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto. Cambridge University Press.

United Nations Economic Commission for Africa (UNECA). (2021). Repositioning Africa in the Global Economy.

World Bank. (2020). Africa's Pulse: An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future, April 2020.

NASOPHARYNGEAL AIRFLOW DYNAMICS IN A PEDIATRIC AIRWAY

Zahid Ullah Khan
School of Mechanical Engineering and Automation, Northeastern University

Abstract
Variations in the anatomy of the upper airway have a substantial impact on airflow dynamics, particularly in the pharyngeal region. This study investigates the influence of three-dimensional (3D) fluid–structure interaction (FSI) on pharyngeal airflow dynamics and evaluates the impact of virtual surgery using three different pediatric airway models under silent breathing conditions (flow rate: 60 mL/s). The results reveal that the oropharyngeal area plays a key role in determining critical aerodynamic parameters such as pressure, velocity, and wall shear stress. Among the models studied, Model 3 exhibits the greatest deformation—34.87% higher than Model 2 and 34.18% higher than Model 1. Furthermore, compared to rigid-wall computational fluid dynamics (CFD) simulations, FSI models demonstrate significantly higher-pressure losses and wall shear stress. These findings suggest that surgical modifications in the oropharyngeal region can improve airflow characteristics by reshaping the local anatomy. The study underscores the importance of incorporating FSI in upper airway simulations and highlights its relevance in the assessment and planning of surgical interventions for pediatric airway conditions.
Keywords: Pediatric nasal airway, Computational fluid dynamics, Virtual surgery, Fluid–structure interaction, PIV experiment

ICTAL INDUCED CARDIOVASCULAR DISEASES AND ASSOCIATED NEUROLOGICAL COMORBIDITIES: A META ANALYTICAL APPROACH

Bismillah Iftikhar
Hajvery University, Euro campus Lahore

Abstract

Introduction: Ictal phase is characterized by increased electrical activity in the brain, can lead to significant cardiovascular and neurological complications. This study investigates the relationship between ictal events, cardiovascular diseases (CVDs), and associated neurological comorbidities through a meta-analytical and survey-based approach.

Aim and Objectives: The primary aim of this study is to determine the prevalence and risk factors of ictal-induced cardiovascular and neurological complications.

Methodology: A meta-analytical approach synthesized data from multiple independent studies, complemented by a structured questionnaire-based survey involving 400 participants in Lahore, Pakistan. After applying inclusion and exclusion criteria, the final sample size was 326. Statistical analyses, including Foster plot , ANOVA, chi-square tests, and Pearson's correlation, were performed using IBM SPSS (Version 29). Reliability was assessed using Cronbach's alpha.

Results:

- **Cardiovascular Diseases:** 82.8% of ictal patients exhibited cardiovascular complications such as arrhythmias and strokes.
- **Neurological Comorbidities:** 64.1% of patients experienced neurological issues, including cognitive decline and anxiety.
- **Awareness:** Only 26.7% of patients were aware of the term "ictal," and SUDEP risks were rarely discussed among healthcare professionals.
- **Correlation:** A moderate positive correlation ($r = 0.413$, $p < 0.001$) was observed between cardiovascular and neurological conditions.

Conclusion: The study highlights the systemic effects of ictal events on cardiovascular and neurological health. The lack of awareness and coordination in interdisciplinary care emphasizes the need for focused educational initiatives and comprehensive management approaches. Future research should prioritize longitudinal studies to investigate the long-term impacts of ictal events and antiepileptic medications.

Keywords: Epilepsy, Ictal Events, Cardiovascular Diseases, Neurological Comorbidities, Meta-Analysis, Antiepileptic Drugs, SUDEP.

FISETIN: FROM DIETARY SOURCE TO THERAPEUTIC POSSIBILITIES

Pooja Rasal
Department of Pharmacology, JES's SND College of Pharmacy

Gaurav Kasar
Department of Pharmacology, Divine College of Pharmacy

Abstract
Fisetin is a plant-derived flavonoid found in various fruits, vegetables, and plants, such as strawberries, apples, and onions, that has garnered attention for its broad pharmacological activities. Fisetin, which has anti-inflammatory, anti-cancer, neuroprotective, and antioxidant benefits, is essential for shielding cells from oxidative stress, which contributes to the emergence of cancer, neurological diseases, and other long-term illnesses. It has been shown to modulate inflammatory pathways like NF-κB and MAPK, potentially aiding in managing diseases such as arthritis and cardiovascular disorders. Additionally, fisetin has demonstrated neuroprotective effects, improving cognitive functions and mitigating oxidative damage in neurodegenerative diseases like Alzheimer's and Parkinson's. Animal studies have further validated the therapeutic potential of fisetin, with rodent models showing enhanced memory, reduced neuroinflammation, and increased brain-derived neurotrophic factor (BDNF) levels. In cancer research, fisetin has been shown to inhibit tumor growth by inducing apoptosis and suppressing metastasis. Moreover, fisetin improves glucose metabolism in diabetic animal models, reducing hyperglycemia and improving insulin sensitivity, while also positively affecting lipid profiles, potentially reducing cardiovascular risks. The objective of this review is to evaluate the existing research on fisetin, focusing on its sources, pharmacological activities, and mechanisms of action, with an emphasis on findings from animal studies. It aims to provide insights into fisetin's therapeutic potential for conditions like neurodegeneration, cancer, diabetes, and inflammation, offering a comprehensive reference for researchers and healthcare professionals. Keywords: fisetin, flavonoids, neuroprotection, anticancer, diabetes, antioxidant, animal studies, therapeutic potential.
Keywords: Fisetin; Flavonoids; Neuroprotection; Anticancer; Diabetes; Animal Studies

IMPACT OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON GUT MICROBIOTA AND HOST METABOLIC HEALTH: A NARRATIVE REVIEW

Tamas Jarecsny
Department of Neurology and Stroke, Saint John's Central Hospital of North Buda

Andrea Lehoczki
Semmelweis University, Institute of Preventive Medicine and Public Health, Faculty of Medicine Budapest
ORCID: 0000-0002-4285-7518

Mónika Fekete
Semmelweis University, Institute of Preventive Medicine and Public Health, Faculty of Medicine Budapest
ORCID: 0000-0001-8632-2120

Abstract
Ultra-processed foods (UPFs) are industrially formulated products that represent a growing share of the Western diet. Accumulating evidence indicates that frequent UPF consumption disrupts gut microbiota composition, leading to reduced microbial diversity and dysbiosis. These foods are typically low in dietary fiber and rich in emulsifiers, artificial sweeteners, and other additives, which have been shown to reduce populations of beneficial microbes such as Akkermansia muciniphila and Faecalibacterium prausnitzii, while promoting pro-inflammatory taxa. This microbial imbalance may compromise intestinal barrier integrity, trigger chronic low-grade inflammation, and contribute to the pathogenesis of metabolic syndrome, type 2 diabetes, irritable bowel syndrome, and colorectal cancer. Emerging data also suggest a link between UPFs and gut-brain axis dysfunction, with potential effects on mood and cognition. This review highlights the mechanisms by which UPFs alter gut microbial ecology and affect host health, and discusses preventive strategies including increased intake of fiber-rich whole foods, probiotics, and fermented products. Greater public awareness, improved food labeling, and regulatory measures are urgently needed. Further research should clarify the causal pathways and long-term impacts of UPFs on host-microbe interactions.
Keywords: ultra-processed foods; microbiome; gut barrier; inflammation; health risks

INTRODUCTION

The human gut microbiome is a highly complex ecosystem composed of trillions of microorganisms that play a fundamental role in immune system maturation, nutrient metabolism, pathogen defense, and the regulation of certain cognitive functions (Fekete et al., 2021). The delicate balance of this system is significantly influenced by modern dietary habits, particularly the consumption of ultra-processed foods (UPFs) (Clemente-Suárez et al., 2023).
According to the NOVA food classification system, UPFs are industrially manufactured, typically pre-packaged, energy-dense but nutrient-poor products containing ingredients such as hydrogenated oils, protein isolates, and synthetic additives (e.g., colorants, emulsifiers, and flavor enhancers). Common examples include soft drinks, packaged snacks, processed meats, and ready-to-eat meals. Driven by industrialization and globalization, UPFs have become widespread globally, particularly in high-income countries (Monteiro et al., 2018).

Emerging research indicates that UPFs negatively affect the gut microbiome by reducing microbial diversity, altering bacterial composition, and impairing gut barrier integrity (Cordova et al., 2023; Lane et al., 2024). Dysbiosis and increased intestinal permeability—often referred to as "leaky gut syndrome"—have been linked to a range of conditions, including obesity, type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and certain mental health disorders (Melissa M. Lane et al., 2021).

This review synthesizes current scientific evidence on the impact of UPF consumption on the gut microbiome and gut barrier function. It discusses alterations in microbial diversity and their associated health risks, while also exploring the potential role of public health policy in mitigating the adverse effects of UPFs.

METHODS

A literature search was conducted in January 2025 across major scientific databases, including PubMed, Scopus, and Web of Science. To identify relevant studies, the following keywords and their combinations were used:

- *Ultra-processed food, processed food, food additives*
- *Gut microbiota, gut microbiome, intestinal flora, dysbiosis*
- *Gut barrier, intestinal permeability, leaky gut*
- *Short-chain fatty acids*
- *Inflammation, metabolic syndrome, type 2 diabetes, cardiovascular disease*

Search terms were combined using Boolean operators (AND/OR), for example: ("ultra-processed food" OR "processed food") AND ("gut microbiota" OR "intestinal flora") AND ("dysbiosis" OR "intestinal permeability").

Inclusion criteria were peer-reviewed, English-language studies published after 2010, specifically investigating the impact of UPFs on the gut microbiome and intestinal barrier. Exclusion criteria included non-English publications and studies without full-text availability.

RESULTS

Ultra-processed foods are typically low in essential nutrients yet high in added sugars, contributing to excessive caloric intake without providing adequate nutritional value. These products often contain unhealthy fats, such as saturated fats, trans fats, and hydrogenated vegetable oils, which are associated with adverse cardiovascular outcomes. UPFs are also characteristically high in sodium due to the use of salt as a preservative and flavor enhancer. In addition, they frequently contain refined carbohydrates, such as white flour, while lacking dietary fiber—an essential component for digestive health and the maintenance of a healthy gut microbiota. These foods usually contain minimal whole food ingredients and undergo extensive industrial processing to enhance taste, texture, and shelf life through the addition of artificial additives. Common ingredients include preservatives, colorants, flavor enhancers, and emulsifiers. Recent studies have shown that certain food additives can negatively affect the gut microbiota, altering its balance and potentially contributing to the development of chronic diseases (Raoul et al., 2022).

Industrial processing techniques of UPFs and their health impacts

Ultra-processed foods undergo various industrial processing techniques aimed at extending shelf life and enhancing flavor, texture, and overall consumer appeal. Understanding these processing methods is essential for evaluating the nutritional quality of these products and their potential health effects. One of the most common techniques is the Maillard reaction, which plays a key role in the development of food color, flavor, aroma, and texture.

Maillard reaction products can, in some cases, exhibit antioxidant, antibacterial, antiallergenic, and anti-browning properties. However, they may also possess pro-oxidant and potentially carcinogenic characteristics. Additionally, the high-temperature heat treatment involved in this reaction may reduce protein bioavailability, thereby compromising the nutritional value of foods (Tamanna & Mahmood, 2015).

Extrusion is another widespread technique where a mixture of ingredients is forced through a narrow opening under high temperature and pressure, leading to significant physical and chemical transformations. This process can promote lipid oxidation, which may result in free radical formation and the breakdown of unsaturated fatty acids, potentially lowering the nutritional quality of the food. Extrusion is commonly used in the production of snacks, breakfast cereals, and processed meat products due to its ability to enhance texture and prolong shelf life (Prabha et al., 2021).

Hydrogenation involves the addition of hydrogen molecules to liquid oils, converting them into semi-solid or solid fats to improve food texture and stability. This method is frequently used in the production of margarine. A byproduct of partial hydrogenation is trans fats, whose consumption has been linked to increased LDL cholesterol levels and elevated cardiovascular risks, such as endothelial dysfunction and arterial damage (Pipoyan et al., 2021).

Emulsification is the process of forming a stable mixture between two immiscible substances, such as oil and water, using emulsifiers. This technique is widely applied in the manufacturing of sauces, dressings, margarines, processed dairy products, and baked goods to enhance consistency and product stability (Partridge et al., 2019).

Deep frying significantly increases the fat content of food while also triggering lipid oxidation, which can lead to the formation of harmful compounds such as heterocyclic amines. Despite improving taste and texture, this technique—commonly used in fried snacks, fast foods, and processed meats—may elevate health risks associated with frequent consumption (Hu et al., 2022). Finally, cryopreservation methods, such as freezing and thawing, are widely employed to preserve food quality and extend shelf life, particularly in frozen and pre-packaged products (Zhang et al., 2023).

Functions and influencing factors of gut microbiota

The gut microbiota plays a central role in host metabolism, immune modulation, and gut-brain axis signaling. It is particularly involved in the fermentation of indigestible dietary fibers, producing short-chain fatty acids such as acetate, propionate, and butyrate, which support gut barrier integrity, regulate inflammation, and enhance immune function (Fusco et al., 2023; Sadler et al., 2021).

Key SCFA-producing taxa include *Faecalibacterium prausnitzii*, *Akkermansia muciniphila*, *Clostridium butyricum*, *Prevotella copri*, and *Bacteroides thetaiotaomicron*, which promote tight junction formation, mucin secretion, antimicrobial peptide production, and a lower luminal pH, hindering pathogenic colonization (Fusco et al., 2023).

SCFAs also influence metabolic regulation by promoting the release of gut hormones such as GLP-1 and PYY through activation of G-protein-coupled receptors (GPR41 and GPR43), improving appetite control, insulin sensitivity, and cardiovascular health (Chambers et al., 2015; Cookson, 2021; Facchin et al., 2024).

The microbiota is essential in immune development, influencing local and systemic responses. Butyrate, for example, suppresses NF-κB signaling and promotes regulatory T cell (Treg) differentiation, reducing inflammation (Sun et al., 2017). The gut-brain axis further connects microbiota activity to neuroimmune and hormonal responses (Morais et al., 2021).

Additionally, microbial metabolism affects sex hormones, fertility, and sperm quality (Ashonibare et al., 2024), as well as the synthesis of key vitamins like K and B12, B6, and folate, which are vital for coagulation, nucleotide biosynthesis, and energy metabolism (Wan et al., 2022).

Microbiota composition is highly individual and influenced by diet, age, genetics, medications, and environmental exposures. Diets rich in ultra-processed foods (UPFs), characterized by high levels of additives and synthetic ingredients, can disturb microbial balance, reduce SCFA production, and promote low-grade inflammation and oxidative stress.

UPF consumption has been associated with reduced alpha-diversity and a decline in beneficial microbes such as *F. prausnitzii* and *A. muciniphila* (Cuevas-Sierra et al., 2021). Additives like carboxymethyl cellulose (CMC) and carrageenan (E407) can disrupt microbial composition and increase intestinal permeability, leading to systemic inflammation. Clinical trials show that CMC intake reduces beneficial taxa and SCFA levels, while increasing pro-inflammatory species (Chassaing et al., 2022). Moreover, artificial sweeteners may enhance gut permeability and inflammatory signaling (Raoul et al., 2022). Overall, the high saturated fat and additive content in UPFs adversely impacts gut health by promoting pro-inflammatory pathways and microbiota dysbiosis.

Health impacts of excessive UPF consumption

Cardiometabolic disorders

Excessive consumption of ultra-processed foods can alter gut microbiota composition, increasing the risk of cardiometabolic diseases. For instance, type 2 diabetes (T2DM) has been linked to a higher Firmicutes-to-Bacteroidetes ratio, which may contribute to chronic low-grade inflammation (Severino et al., 2024). Certain gut microbes also produce trimethylamine (TMA), which is converted in the liver to trimethylamine N-oxide (TMAO)—a compound associated with cardiovascular risk. TMA is primarily produced by Firmicutes and Proteobacteria, especially under dysbiotic conditions (Fu et al., 2020). Elevated plasma TMAO levels have been associated with increased risk of major adverse cardiovascular events and mortality (Tang et al., 2013; Senthong et al., 2016; Beam et al., 2021).

Inflammatory bowel disease

UPFs are implicated in the pathogenesis and exacerbation of inflammatory bowel disease (IBD). Additives, emulsifiers, and artificial sweeteners commonly found in UPFs disrupt gut microbiota and increase intestinal permeability, promoting inflammation. High-fat, low-fiber UPF-rich diets foster dysbiosis and damage the intestinal barrier (Sartor, 2008). IBD patients often exhibit reduced levels of anti-inflammatory microbes such as *Faecalibacterium prausnitzii* and *Akkermansia muciniphila*, while pro-inflammatory species like *Escherichia coli* and *Fusobacterium spp.* tend to overgrow, sustaining mucosal inflammation (Machiels et al., 2014).

Colorectal cancer and the gut microbiota

The rise in colorectal cancer incidence has been linked to Westernized dietary patterns. CRC patients exhibit distinct gut microbiota profiles, characterized by reduced diversity and an increase in pro-carcinogenic bacteria (Kim et al., 2020; Fusco et al., 2024; Li et al., 2015). Notably, *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides fragilis*, and *Parvimonas micra* are frequently enriched in CRC patients but are rare in healthy individuals.

These bacteria may contribute to carcinogenesis by promoting chronic inflammation or by producing genotoxic compounds and reactive oxygen species that damage host DNA, facilitating tumor development (Akimoto et al., 2021).

Cognitive function and mental health

Cognitive functions and mental health are closely influenced by environmental factors such as diet, lifestyle, and gut microbiota composition (Kendig et al., 2021). The gut-brain axis describes the bidirectional communication between the gut and the brain, mediated by microbial metabolites, immune signaling, and neural pathways (González Olmo et al., 2021). Dysbiosis can disrupt this axis and has been associated with neurodegenerative and psychiatric disorders, including Alzheimer's disease (AD), Parkinson's disease (PD), and major depressive disorder (MDD).

Ultra-processed food consumption may impair mental well-being through pro-inflammatory mechanisms and alterations of the gut-brain axis (Firth et al., 2020). A 2023 meta-analysis of 26 observational studies found that higher UPF intake is associated with an increased risk of depression but not anxiety. A dose-response analysis revealed a positive linear relationship between UPF consumption and depression risk (Mazloomi et al., 2023). Similarly, a comprehensive umbrella review of 39 meta-analyses identified strong evidence linking UPF intake to depression and other mental disorders (Lane et al., 2021).

Dietary interventions targeting the gut microbiota, including prebiotics and probiotics, have shown promise in improving cognitive function in PD patients, highlighting the role of gut-brain interactions in disease pathogenesis (Hills et al., 2019). Moreover, the Western diet is implicated in the pathophysiology of depression through microglia-nutrient and gut-immune interactions. Individuals with MDD often exhibit reduced microbial richness and diversity, along with significant shifts in the abundance of Bacteroidetes, Firmicutes, Proteobacteria, and Actinobacteria (González Olmo et al., 2021).

Strategies to mitigate the adverse health effects of UPFs

Nutritional strategies

Reducing ultra-processed food intake is essential for preserving gut microbiota integrity. UPFs often contain refined carbohydrates and synthetic additives that disrupt microbial diversity. In contrast, whole, minimally processed foods—such as fruits, vegetables, whole grains, lean proteins, and fermented products—support microbial resilience and diversity. High-fiber foods like legumes, nuts, seeds, and whole grains promote the growth of beneficial bacteria and the production of short-chain fatty acids, such as butyrate, acetate, and propionate. These SCFAs maintain intestinal barrier function and modulate inflammation. Fermented foods, including yogurt, kefir, sauerkraut, and kimchi, are rich in probiotics and help counteract dysbiosis caused by UPFs.

Targeted probiotic interventions may mitigate the gut-related damage induced by UPFs. Strains such as Lactobacillus rhamnosus and Bifidobacterium longum have demonstrated potential in restoring microbial balance and reducing inflammation (Stolfi et al., 2023). Prebiotics like inulin and fructo-oligosaccharides stimulate beneficial bacterial growth and enhance SCFA production. The combined use of probiotics and prebiotics (synbiotics) may have synergistic effects in restoring gut microbial homeostasis (Khare, 2017).

Lifestyle factors

Lifestyle interventions—including regular physical activity, stress management, and sleep hygiene—can also help counteract the negative effects of UPFs. Exercise increases microbial diversity, enhances SCFA production, improves intestinal barrier integrity, and lowers systemic inflammation (Clarke et al., 2014). Stress-reduction techniques such as mindfulness and meditation positively influence the gut-brain axis and support microbial balance (Ilan et al., 2024). Sleep quality and duration are equally important, as inadequate sleep can disrupt the microbiota. Improved sleep routines—such as consistent bedtime and reduced screen exposure—further support gut health (Li et al., 2024).

Public health relevance and interventions

The widespread consumption of UPFs poses a major public health concern, particularly due to their effects on gut microbiota. Policy interventions should prioritize dietary guidelines promoting whole foods while reducing UPF consumption. Public awareness campaigns can educate both healthcare providers and consumers about the detrimental microbiome impacts of UPFs and the benefits of a whole-food-based diet.

Labeling and marketing regulation

Clear and accessible food labeling is vital to help consumers make informed dietary choices. Front-of-package labeling that communicates food processing levels and additive content should be mandated to increase transparency. Additionally, stricter regulations on the marketing of UPFs, especially those targeting children, are necessary, as aggressive advertising significantly influences unhealthy dietary habits.

Improving food environments

Creating supportive food environments is crucial for encouraging healthy dietary behavior. School meal programs should prioritize fresh, minimally processed foods, as eating habits are formed early. Urban planning can also improve access to nutritious foods through support for farmers' markets, community gardens, and affordable grocery options—thereby reducing UPF reliance.

CONCLUSION

Excessive consumption of UPFs disrupts the gut microbiota, reduces microbial diversity, and promotes systemic inflammation—contributing to metabolic, gastrointestinal, and neuropsychiatric disorders such as cardiovascular disease, metabolic syndrome, colorectal cancer, depression, and anxiety. Reducing UPF intake and emphasizing a diet rich in minimally processed foods is critical for restoring microbial balance. The use of probiotics and prebiotics, along with lifestyle interventions such as physical activity, stress management, and quality sleep, supports gut health. Public health strategies must urgently address UPF consumption through comprehensive policies, educational campaigns, transparent food labeling, and stricter advertising regulations to mitigate associated health risks.

References

Akimoto, N., Ugai, T., Zhong, R., Hamada, T., Fujiyoshi, K., Giannakis, M., Wu, K., Cao, Y., Ng, K., & Ogino, S. (2021). Rising incidence of early-onset colorectal cancer—a call to action. Nature Reviews Clinical Oncology, 18(4), 230-243.

Ashonibare, V. J., Akorede, B. A., Ashonibare, P. J., Akhigbe, T. M., & Akhigbe, R. E. (2024). Gut microbiota-gonadal axis: the impact of gut microbiota on reproductive functions. Frontiers in immunology, 15, 1346035.

Beam, A., Clinger, E., & Hao, L. (2021). Effect of diet and dietary components on the composition of the gut microbiota. Nutrients, 13(8), 2795.

Chambers, E. S., Viardot, A., Psichas, A., Morrison, D. J., Murphy, K. G., Zac-Varghese, S. E., MacDougall, K., Preston, T., Tedford, C., & Finlayson, G. S. (2015). Effects of targeted delivery of propionate to the human colon on appetite regulation, body weight maintenance and adiposity in overweight adults. Gut, 64(11), 1744-1754.

Chassaing, B., Compher, C., Bonhomme, B., Liu, Q., Tian, Y., Walters, W., Nessel, L., Delaroque, C., Hao, F., Gershuni, V., Chau, L., Ni, J., Bewtra, M., Albenberg, L., Bretin, A., McKeever, L., Ley, R. E., Patterson, A. D., Wu, G. D., . . . Lewis, J. D. (2022). Randomized Controlled-Feeding Study of Dietary Emulsifier Carboxymethylcellulose Reveals Detrimental Impacts on the Gut Microbiota and Metabolome. Gastroenterology, 162(3), 743-756. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.11.006

Clarke, S. F., Murphy, E. F., O'Sullivan, O., Lucey, A. J., Humphreys, M., Hogan, A., Hayes, P., O'Reilly, M., Jeffery, I. B., & Wood-Martin, R. (2014). Exercise and associated dietary extremes impact on gut microbial diversity. Gut, 63(12), 1913-1920.

Clemente-Suárez, V. J., Beltrán-Velasco, A. I., Redondo-Flórez, L., Martín-Rodríguez, A., & Tornero-Aguilera, J. F. (2023). Global Impacts of Western Diet and Its Effects on Metabolism and Health: A Narrative Review. Nutrients, 15(12), 2749.

Cookson, T. A. (2021). Bacterial-induced blood pressure reduction: mechanisms for the treatment of hypertension via the gut. Frontiers in cardiovascular medicine, 8, 721393.

Cordova, R., Viallon, V., Fontvieille, E., Peruchet-Noray, L., Jansana, A., Wagner, K.-H., Kyrø, C., Tjønneland, A., Katzke, V., & Bajracharya, R. (2023). Consumption of ultra-processed foods and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. The Lancet Regional Health–Europe, 35.

Cuevas-Sierra, A., Milagro, F. I., Aranaz, P., Martínez, J. A., & Riezu-Boj, J. I. (2021). Gut Microbiota Differences According to Ultra-Processed Food Consumption in a Spanish Population. Nutrients, 13(8). https://doi.org/10.3390/nu13082710

Facchin, S., Bertin, L., Bonazzi, E., Lorenzon, G., De Barba, C., Barberio, B., Zingone, F., Maniero, D., Scarpa, M., & Ruffolo, C. (2024). Short-chain fatty acids and human health: from metabolic pathways to current therapeutic implications. Life, 14(5), 559.

Fekete, M., Lehoczki, A., Tarantini, S., Fazekas-Pongor, V., Csípő, T., Csizmadia, Z., & Varga, J. T. (2023). Improving Cognitive Function with Nutritional Supplements in Aging: A Comprehensive Narrative Review of Clinical Studies Investigating the Effects of Vitamins, Minerals, Antioxidants, and Other Dietary Supplements. Nutrients, 15(24), 5116.

Fekete, M., Szarvas, Z., Fazekas-Pongor, V., Feher, A., Csipo, T., Forrai, J., Dosa, N., Peterfi, A., Lehoczki, A., Tarantini, S., & Varga, J. T. (2022). Nutrition Strategies Promoting Healthy Aging: From Improvement of Cardiovascular and Brain Health to Prevention of Age-Associated Diseases. Nutrients, 15(1), 47.

Fekete, M., Szarvas, Z., Fazekas-Pongor, V., Fehér, Á., & Varga, J. T. (2021). Az emberi szervezetben élő baktériumok klinikai jelentősége a gyakorlatban. Egészségfejlesztés, 62(4), 31-43.

Firth, J., Gangwisch, J. E., Borsini, A., Wootton, R. E., & Mayer, E. A. (2020). Food and mood: how do diet and nutrition affect mental wellbeing? Bmj, 369.

Fu, B. C., Hullar, M. A., Randolph, T. W., Franke, A. A., Monroe, K. R., Cheng, I., Wilkens, L. R., Shepherd, J. A., Madeleine, M. M., & Le Marchand, L. (2020). Associations of plasma trimethylamine N-oxide, choline, carnitine, and betaine with inflammatory and cardiometabolic risk biomarkers and the fecal microbiome in the Multiethnic Cohort Adiposity Phenotype Study. The American journal of clinical nutrition, 111(6), 1226-1234.

Fusco, W., Bricca, L., Kaitsas, F., Tartaglia, M. F., Venturini, I., Rugge, M., Gasbarrini, A., Cammarota, G., & Ianiro, G. (2024). Gut microbiota in colorectal cancer: From pathogenesis to clinic. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 72, 101941. https://doi.org/10.1016/j.bpg.2024.101941

Fusco, W., Lorenzo, M. B., Cintoni, M., Porcari, S., Rinninella, E., Kaitsas, F., Lener, E., Mele, M. C., Gasbarrini, A., Collado, M. C., Cammarota, G., & Ianiro, G. (2023). Short-Chain Fatty-Acid-Producing Bacteria: Key Components of the Human Gut Microbiota. Nutrients, 15(9). https://doi.org/10.3390/nu15092211

González Olmo, B. M., Butler, M. J., & Barrientos, R. M. (2021). Evolution of the human diet and its impact on gut microbiota, immune responses, and brain health. Nutrients, 13(1), 196.

Hills, R. D., Jr., Pontefract, B. A., Mishcon, H. R., Black, C. A., Sutton, S. C., & Theberge, C. R. (2019). Gut Microbiome: Profound Implications for Diet and Disease. Nutrients, 11(7). https://doi.org/10.3390/nu11071613

Hu, X., Li, Z., Wang, F., Mu, H., Guo, L., Xiao, J., Liu, Y., & Li, X. (2022). Formation of starch–lipid complexes during the deep-frying process and its effects on lipid oxidation. Foods, 11(19), 3083.

Ilan, K., Motro, Y., Nemirovsky, A., Schwartz, D., Goren, G., Sergienko, R., Greenberg, D., Slonim-Nevo, V., Sarid, O., & Friger, M. (2024). Cognitive behavioral and mindfulness with daily exercise intervention is associated with changes in intestinal microbial taxa and systemic inflammation in patients with Crohn's disease. Gut microbes, 16(1), 2337269.

Kallai, A., Ungvari, Z., Fekete, M., Maier, A. B., Mikala, G., Andrikovics, H., & Lehoczki, A. (2025). Genomic instability and genetic heterogeneity in aging: insights from clonal hematopoiesis (CHIP), monoclonal gammopathy (MGUS), and monoclonal B-cell lymphocytosis (MBL). GeroScience, 47(1), 703–720.

Kendig, M. D., Leigh, S.-J., & Morris, M. J. (2021). Unravelling the impacts of western-style diets on brain, gut microbiota and cognition. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 128, 233-243.

Khare, P. (2017). Co-supplementation of isomalto-oligosaccharides potentiates metabolic health benefits of polyphenol-rich cranberry extract in high fat diet-fed mice via enhanced gut butyrate production.

Kim, M., Vogtmann, E., Ahlquist, D. A., Devens, M. E., Kisiel, J. B., Taylor, W. R., White, B. A., Hale, V. L., Sung, J., & Chia, N. (2020). Fecal metabolomic signatures in colorectal adenoma patients are associated with gut microbiota and early events of colorectal cancer pathogenesis. mBio, 11(1), 10.1128/mbio. 03186-03119.

Lane, M. M., Davis, J. A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O'Neil, A., Jacka, F., Berk, M., Page, R., Marx, W., & Rocks, T. (2021). Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. Obes Rev, 22(3), e13146. https://doi.org/10.1111/obr.13146

Lane, M. M., Davis, J. A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O'Neil, A., Jacka, F., Berk, M., Page, R., & Marx, W. (2021). Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. Obesity reviews, 22(3), e13146.

Lane, M. M., Gamage, E., Du, S., Ashtree, D. N., McGuinness, A. J., Gauci, S., Baker, P., Lawrence, M., Rebholz, C. M., Srour, B., Touvier, M., Jacka, F. N., O'Neil, A., Segasby, T., & Marx, W. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. Bmj, 384, e077310. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077310

Lehoczki, A., Menyhart, O., Andrikovics, H., Fekete, M., Kiss, C., Mikala, G., Ungvari, Z., & Győrffy, B. (2025). Prognostic impact of a senescence gene signature in multiple myeloma. GeroScience, 47(3), 5025–5037.

Li, H., Limenitakis, J. P., Fuhrer, T., Geuking, M. B., Lawson, M. A., Wyss, M., Brugiroux, S., Keller, I., Macpherson, J. A., & Rupp, S. (2015). The outer mucus layer hosts a distinct intestinal microbial niche. Nature communications, 6(1), 8292.

Li, L., Liang, T., Jiang, T., Li, Y., Yang, L., Wu, L., Yang, J., Ding, Y., Wang, J., & Chen, M. (2024). Gut microbiota: Candidates for a novel strategy for ameliorating sleep disorders. Critical reviews in food science and nutrition, 64(29), 10772-10788.

Machiels, K., Joossens, M., Sabino, J., De Preter, V., Arijs, I., Eeckhaut, V., Ballet, V., Claes, K., Van Immerseel, F., & Verbeke, K. (2014). A decrease of the butyrate-producing species Roseburia hominis and Faecalibacterium prausnitzii defines dysbiosis in patients with ulcerative colitis. Gut, 63(8), 1275-1283.

Mazloomi, S. N., Talebi, S., Mehrabani, S., Bagheri, R., Ghavami, A., Zarpoosh, M., Mohammadi, H., Wong, A., Nordvall, M., Kermani, M. A. H., & Moradi, S. (2023). The association of ultra-processed food consumption with adult mental health disorders: a systematic review and dose-response meta-analysis of 260,385 participants. Nutr Neurosci, 26(10), 913-931. https://doi.org/10.1080/1028415x.2022.2110188

Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J.-C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2018). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public health nutrition, 21(1), 5-17.

Morais, L. H., Schreiber IV, H. L., & Mazmanian, S. K. (2021). The gut microbiota–brain axis in behaviour and brain disorders. Nature Reviews Microbiology, 19(4), 241-255.

Partridge, D., Lloyd, K., Rhodes, J., Walker, A., Johnstone, A., & Campbell, B. (2019). Food additives: Assessing the impact of exposure to permitted emulsifiers on bowel and metabolic health–introducing the FADiets study. Nutrition bulletin, 44(4), 329-349.

Pipoyan, D., Stepanyan, S., Stepanyan, S., Beglaryan, M., Costantini, L., Molinari, R., & Merendino, N. (2021). The effect of trans fatty acids on human health: regulation and consumption patterns. Foods, 10(10), 2452.

Prabha, K., Ghosh, P., Abdullah, S., Joseph, R. M., Krishnan, R., Rana, S. S., & Pradhan, R. C. (2021). Recent development, challenges, and prospects of extrusion technology. Future Foods, 3, 100019.

Raoul, P., Cintoni, M., Palombaro, M., Basso, L., Rinninella, E., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2022). Food additives, a key environmental factor in the development of IBD through gut dysbiosis. Microorganisms, 10(1), 167.

Sadler, C. R., Grassby, T., Hart, K., Raats, M., Sokolović, M., & Timotijevic, L. (2021). Processed food classification: Conceptualisation and challenges. Trends in Food Science & Technology, 112, 149-162.

Sartor, R. B. (2008). Microbial influences in inflammatory bowel diseases. Gastroenterology, 134(2), 577-594.

Senthong, V., Wang, Z., Li, X. S., Fan, Y., Wu, Y., Wilson Tang, W., & Hazen, S. L. (2016). Intestinal microbiota-generated metabolite trimethylamine-N-oxide and 5-year mortality risk in stable coronary artery disease: the contributory role of intestinal microbiota in a COURAGE-like patient cohort. Journal of the American Heart Association, 5(6), e002816.

Severino, A., Tohumcu, E., Tamai, L., Dargenio, P., Porcari, S., Rondinella, D., Venturini, I., Maida, M., Gasbarrini, A., & Cammarota, G. (2024). The microbiome-driven impact of western diet in the development of noncommunicable chronic disorders. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, 101923.

Stolfi, C., Pacifico, T., Monteleone, G., & Laudisi, F. (2023). Impact of western diet and ultra-processed food on the intestinal mucus barrier. Biomedicines, 11(7), 2015.

Sun, M., Wu, W., Liu, Z., & Cong, Y. (2017). Microbiota metabolite short chain fatty acids, GPCR, and inflammatory bowel diseases. Journal of gastroenterology, 52, 1-8.

Tamanna, N., & Mahmood, N. (2015). Food processing and maillard reaction products: effect on human health and nutrition. International journal of food science, 2015(1), 526762.

Tang, W. W., Wang, Z., Levison, B. S., Koeth, R. A., Britt, E. B., Fu, X., Wu, Y., & Hazen, S. L. (2013). Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk. New England Journal of Medicine, 368(17), 1575-1584.

Ungvari, Z., Fekete, M., Varga, P., Fekete, J. T., Buda, A., Szappanos, Á., Lehoczki, A., Mózes, N., Grosso, G., Menyhart, O., Munkácsy, G., Tarantini, S., Yabluchanskiy, A., Ungvari, A., & Győrffy, B. (2025). Impact of adherence to the Mediterranean diet on stroke risk. GeroScience, 47(3), 3565–3581.

Ungvari, Z., Ungvari, A., Fekete, M., Kiss, C., & Győrffy, B. (2025). Senescence-related genes as prognostic indicators in breast cancer survival. GeroScience, 47(3), 2995–3006.

Ungvari, Z., Fekete, M., Varga, P., Munkácsy, G., Fekete, J. T., Lehoczki, A., Buda, A., Kiss, C., Ungvari, A., & Győrffy, B. (2025). Exercise and survival benefit in cancer patients: evidence from a comprehensive meta-analysis. GeroScience, 47(3), 5235–5255.

Ungvari, Z., Fekete, M., Fekete, J. T., Grosso, G., Ungvari, A., & Győrffy, B. (2025). Adherence to the Mediterranean diet and its protective effects against colorectal cancer: a meta-analysis of 26 studies with 2,217,404 participants. GeroScience, 47(1), 1105–1121.

Ungvari, Z., Bartha, Á., Ungvari, A., Fekete, M., Bianchini, G., & Győrffy, B. (2025). Prognostic impact of glucagon-like peptide-1 receptor (GLP1R) expression on cancer survival and its implications for GLP-1R agonist therapy: an integrative analysis across multiple tumor types. GeroScience, 47(3), 4413–4427.

Wan, Z., Zheng, J., Zhu, Z., Sang, L., Zhu, J., Luo, S., Zhao, Y., Wang, R., Zhang, Y., & Hao, K. (2022). Intermediate role of gut microbiota in vitamin B nutrition and its influences on human health. Frontiers in Nutrition, 9, 1031502.

Zhang, R., Realini, C. E., Kim, Y. H. B., & Farouk, M. M. (2023). Challenges and processing strategies to produce high quality frozen meat. Meat Science, 205, 109311.

Zheng, D., Liwinski, T., & Elinav, E. (2020). Interaction between microbiota and immunity in health and disease. Cell research, 30(6), 492-506.

THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT

TASKEEN FATIMA
HAJVERY UNIVERSITY

ADNAN SARWAR
HAJVERY UNIVERSITY

ABSTRACT
Blood parameters are vital indicators of physiological and pathological processes in the human body. Normal physiological values serve as reference ranges that guide clinical interpretation of laboratory results, aiding in the diagnosis, monitoring, and management of various diseases. These parameters, including hemoglobin concentration, white blood cell count, platelet count, glucose levels, electrolytes, renal and liver function markers, provide crucial insights into the functional status of different organ systems. This study aims to highlight the importance of maintaining and understanding normal ranges of key blood parameters in clinical practice. It also explores how deviations from these normal values can signal early signs of systemic diseases such as infections, anemia, metabolic disorders, organ dysfunction, and hematological abnormalities. The research emphasizes the variability of normal ranges based on age, sex, physiological state, and geographical or ethnic differences, underscoring the need for context-specific interpretation. Accurate interpretation of blood test results depends not only on identifying abnormalities but also on understanding what constitutes “normal.” Misinterpretation of these values can lead to misdiagnosis, delayed treatment, or unnecessary interventions. Therefore, this paper advocates for increased awareness among healthcare professionals and students regarding the physiological significance of these reference values. In conclusion, normal blood parameter values are foundational to evidence-based medicine. Recognizing their role enhances diagnostic accuracy, supports early detection of diseases, and promotes better clinical outcomes.
Keywords: Blood parameters, Health assessment, clinical Outcomes, Laboratory results

AN OVERVIEW OF CAD; ETIOLOGICAL FACTORS & SURGICAL MANAGEMENTS

TASKEEN FATIMA
Hajvery University

MAHNA FATIMA
Hajvery University

ADNAN SARWAR
Hajvery University

ABSTRACT
The most leading cause of death is CAD. CAD is a disease of coronary artery characterized by calcium or fat deposition, vascular spasm and clot formation. Arthrosclerosis leads to different cardiovascular diseases which include cardiac muscular damage, hypertrophy, ischemic heart disease and other cardiac abnormalities. CAD is usually related to ischemic heart disease, coronary heart disease, myocardial infarction, angina pectoris and congested heart failure. ECG, MRI, Echo, angioplasty, X-ray, PET, CT scan and cardiac markers are different diagnostic workouts. This article is to review different etiological factors of CAD. These factors are modifiable, non-modifiable, environmental factors, conventional, or traditional, psychological and disease related conditions. Modifiable factors are age, high blood pressure, diabetes mellitus, lack of ordinary activity, obesity and cholesterol rich diet. Non- modifiable factors are family history, age and gender. Environmental factors are tobacco, air pollutants, inhaled gases and pesticides. Moreover, psychological factors include depression, anxiety and stress, social isolation and social inactivity. Non-pharmacological therapy includes lifestyle modifications and precautionary measures. Smoking cessation, low cholesterol diet and exercise are lifestyle modifications to prevent the risk of CAD. Pharmacological therapy for CAD includes different agents i.e. anti-platelet agents, anti-coagulating agents, thrombolytic agents, beta blockers, ACE antagonists and lipid lowering agents. When pharmacological therapy fails to treat a patient, then the second option is surgical management. This article also reviews the surgical managements of CAD. Surgical managements for CAD patients involve angioplasty and CABG. Angioplasty is an alternate of CABG because CABG is more complicated surgical procedure than angioplasty.
Keywords: CAD, Etiological Factors, CABG, Angioplasty

RESILIENCE AMIDST DISRUPTION: ASSESSING THE IMPACT OF COVID-19 ON MICRO-ENTREPRENEURS IN

UTTARAKHAND

Dr. DEEPALI TOMAR
Department of Management Studies, Tecnia Institute of Advanced Studies CDL

Abstract
The MSME sector act as a catalyst for the economic growth of the country. It involves large employment with lower capital cost and also helps in the industrialisation of rural and backward areas. The main aim of the paper is to examine the performance of the MSME sector in Uttarakhand during COVID. Data was collected by using secondary sources from Industries department and other official websites, journals, etc. The study concluded that Uttarakhand has maximum number of micro enterprises followed by the small and medium enterprises. Dehradun and Haridwar districts recorded the highest number of UDYAM units as compared to other districts of Uttarakhand. Earlier COVID-19 had affected the MSME sector but now again it is reviving in Uttarakhand due to the efforts of the Government.
Keywords: MSME, UDYAM, Employment, Economic growth, Capital cost

FUELING FEMALE ATHLETES: HOW VITAMINS OPTIMIZE PERFORMANCE AND RECOVERY

Yousra Ennaciri
Faculty of Sciences, Ibn Tofail University

Abstract
In high-performance sport, nutrition is a cornerstone of success—and for female athletes, optimal vitamin intake is especially critical. As micronutrients, vitamins regulate key physiological processes including energy production, muscle contraction, bone metabolism, hormonal regulation, and immune response. Female athletes are particularly vulnerable to deficiencies due to menstrual losses, hormonal fluctuations, restrictive eating patterns, and elevated nutrient demands during intense training periods.
This presentation provides an in-depth review of the role of essential vitamins—particularly vitamins B12, folate (B9), C ,D, and E—in enhancing female athletic performance and recovery. Scientific studies demonstrate that insufficient vitamin D levels are linked to reduced muscle strength and increased injury risk. B-vitamins are essential for red blood cell formation and aerobic capacity, while vitamins C and E contribute to antioxidant defense and inflammation control. When left unaddressed, vitamin deficiencies can lead to fatigue, impaired endurance, menstrual irregularities, and prolonged recovery times. Special attention is given to the **pre-menstrual and post-menstrual phases**, during which nutrient needs are elevated due to hormonal shifts, inflammation, and potential blood losses.

- **Pre-menstrual phase:** Vitamin B6 helps regulate mood and hormonal activity, while vitamin E may reduce premenstrual discomfort and inflammation.
- **Post-menstrual phase:** Replenishment of iron and support from folate and vitamin C are vital to restore hemoglobin and energy levels.

Emphasis is placed on evidence-based recommendations for prevention and correction of deficiencies through screening, dietary strategies, and supplementation. Practical case studies and real-world athlete monitoring data illustrate the performance improvements seen with adequate micronutrient support.
In conclusion, supporting female athletes with personalized, targeted vitamin strategies is not only beneficial to their health, but also essential to unlocking their full performance potential. Sports nutrition protocols must go beyond macronutrients and integrate micronutrient care as part of holistic athlete development.
Keywords: Sports performance, female athlete, micronutrients, vitamins, recovery, supplementation, iron, energy metabolism, immune support, menstrual cycle.

EVALUATING THE NUTRITIONAL HEALTH OF ADOLESCENT BOYS IN MONTENEGRO

Ivan Vasiljevic
Faculty for Sport and Physical Education, University of Montenegro

Jovan Gardasevic
Faculty for Sport and Physical Education, University of Montenegro

Bojan Masanovic
Faculty for Sport and Physical Education, University of Montenegro

Introduction
The rising prevalence of overweight and obesity among adolescents has become a significant public health concern in many countries worldwide. The aim of this study was to evaluating the nutritional health of adolescent boys in Montenegro by analyzing their BMI (Body Mass Index).

Method
The study population included male adolescents aged 17 to 18 years residing in Montenegro. A representative sample of 315 participants was selected, covering all three regions of the Montenegro: the mountainous-valley region, the central region, and the southern region.

Results and discussion
The results revealed that 13.8% of the participants were overweight, while 3.7% were classified as obese.

Conclusion
These findings indicate that, although the prevalence of overweight among adolescents in Montenegro is increasing, the country still ranks among those with relatively low obesity rates compared to other European and global nations.
Keywords: overweight, obesity, BMI
.

MEDICAL TOURISM AND DENTAL HEALTH MANAGEMENT FOR ATHLETES IN GEORGIA: INTEGRATED APPROACHES AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES

Murtaz Todadze
Georgian Technical University

ABSTRACT
In the era of globalization, as national borders become increasingly permeable, medical tourism is evolving dynamically and facilitating the global mobility of healthcare services. This article examines the unique intersection between medical tourism and dental health management for athletes, with a particular emphasis on Georgia's medical ecosystem and its development potential.
It is well established that dental health has a significant impact on athletes' overall physical condition, psychological well-being, and competitive performance. The article reviews common dental issues faced by athletes- such as chronic oral inflammation, traumatic injuries, and microbiota imbalance- which are closely linked to general health and athletic outcomes.
Special attention is devoted to healthcare management, particularly how dental services can be delivered to professional athletes in a timely, systematic, and integrated manner. The paper outlines strategies that support the effective integration of dental care into athletes' comprehensive health management models.
Additionally, the article offers recommendations aimed at promoting the development of medical tourism in Georgia while enhancing the dental health of athletes. Key focus areas include building reliable partnerships, standardizing healthcare management protocols, and advancing responsible tourism practices. The analysis is supported by real-world case studies, expert insights, and best practices from international contexts.
Keywords: Sports medicine, healthcare management, medical tourism, dental health

QUALITATIVE ANALYSIS OF A MATHEMATICAL MODEL FOR CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) WITHIN TIME-DEPENDENT BIRTH RATE

Aliza
Institute of Natural Sciences (INS)
Kohat University of Science and Technology (KUST)

Abstract
The purpose of the study is to use a mathematical model based on the Ordinary Differential Equation to characterize the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak. For a while now, the illness has been sweeping the globe, and there doesn't seem to be any end in sight.In order to fit the model to the numerical simulation, the study used data from COVID-19 cases in Nigeria. Both asymptomatic and symptomatic sick persons were considered.An exposed person is either placed in quarantine or transferred to one of the diseased classes, and there is a chance that a susceptible person may go straight to the confined class. It was demonstrated that the proposed model has two equilibrium points: the endemic equilibrium point (E1) and the disease-free equilibrium point (DFE).According to a stability study of equilibrium points, (E1) is globally asymptotically stable when $R0 > 1$,whereas (E0) is locally asymptotically stable when the fundamental reproduction number,$R0 < 1$. The parameters in R0 underwent a sensitivity analysis, and the fitted values of the parameters showing the disease's spread were also used to illustrate the profile of each state variable. The λ, which is found in the birth rate and the rate of transfer of individuals from exposed to symptomatical infected class, is the most sensitive metric in susceptible individuals. $R0 \approx 1.7031$ is the fundamental reproduction number for the data. The fixed point theorem is used to prove the solution's existence and uniqueness.Furthermore, to find the ideal values for a few of the unknown biological parameters in the suggested model, we combine the fminsearch function in the MAPLE optimization toolbox with the least square curve fitting method.
Keywords: Mathematical model, modified mathematical model, particular function, qualitive Analysis

EKOLOJİK ANARŞİZMİ KIRMIZI PELERİNLİ KENT ÜZERİNDEN OKUMAK

Neva YANAĞLIBAŞ
Kapadokya Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
ORCID: 0009-0009-4424-6583

Araştırma Görevlisi Mustafa Gökberk ERTAN
Kapadokya Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
ORCID: 0000-0001-9484-4463

ÖZET
Ekolojik anarşizm, çevresel problemlerin sadece teknik ya da ekonomik sebeplerden ortaya çıkmadığı, problemin özünün politik ve toplumsal ilişkilerin yapısından kaynaklandığının savunulduğu bir anlayıştır. Bu kavrama göre ekolojik örselenmenin asıl sebebi otoriter yönetim biçimleri, hiyerarşik yapılar ve kapitalist üretim ilişkileridir. Ekolojik anarşizm düşüncesinde doğaya yapılan tahakkümün önüne geçilmesi ve sürdürülebilir bir yaşamın tesis edilebilmesi için çevresel yasal dayanakları düzenlemek yerine toplumsal örgütlenme biçimlerinin radikal bir dönüşümü sağlanmalıdır. Yapılan vurgu doğanın sömürülmesine karşı çıkılan, hiyerarşik ilişki içermeyen ve doğa-insan ilişkisinin eşitlik temelinde yeniden kurulmasını amaçlayan bir yaklaşımı yansıtmaktadır.
Bu araştırmada Aslı Erdoğan'ın Kırmızı Pelerinli Kent isimli romanı, ekolojik anarşizm kuramı bağlamında ele alınıp analiz edilmiştir. Romanda kent, yalnızca fiziksel bir mekân olarak değil; bireyin ruhsal, çevresel ve politik tutsaklığının sembolü olarak tasvir edilmiştir. Eserde düzensiz kentleşme sürecinin yol açtığı yalnızlık, mutsuzluk, yoksulluk, yönetsel krizler, doğaya ve emeğe yabancılaşma, sosyolojik çürüme, gettolaşma ve güvensizlik hissi ekolojik anarşist bir eleştiriyle aktarılmıştır. Erdoğan, anlatımıyla modern kentin betonlaşmış, boğucu ve ekolojik bilinçten uzaklaşılmış yapısına eleştiri getirirken; bireyin kente, siyasal ve yönetsel sisteme yönelik vermeye çalıştığı içsel mücadeleye odaklanmaktadır. Bu anlatım doğal olanın tahakküm altında kalması, kentin metalaştırılması ve bireyin bu yapıya karşı kalıcı – gerçekçi bir çözüm bulamayışının ifadesidir.
Anahtar Sözcükler: Ekolojizm, Anarşizm, Kent, Tahakküm, Ekolojik Örselenme

READING ECOLOGICAL ANARCHISM THROUGH THE RED CLOAKED CITY

ABSTRACT
Ecological anarchism is a concept that argues that environmental problems do not arise solely from technical or economic causes, but that the root of the problem lies in the structure of political and social relations. According to this concept, the main causes of ecological degradation are authoritarian forms of government, hierarchical structures, and capitalist production relations. In ecological anarchism, in order to prevent the domination of nature and establish a sustainable way of life, a radical transformation of social organization must be achieved rather than regulating environmental legal frameworks. The emphasis is on an approach that opposes the exploitation of nature, does not involve hierarchical relationships, and aims to reestablish the relationship between nature and humans on the basis of equality.
In this study, Aslı Erdoğan's novel Kırmızı Pelerinli Kent (The City with the Red Cloak) is examined and analyzed in the context of ecological anarchism theory.

In the novel, the city is depicted not only as a physical space but also as a symbol of the individual's spiritual, environmental, and political captivity. The novel conveys, through ecological anarchist criticism, the loneliness, unhappiness, poverty, administrative crises, alienation from nature and labor, sociological decay, ghettoization, and feelings of insecurity caused by the process of irregular urbanization. Erdoğan criticizes the concrete, suffocating, and ecologically unconscious structure of the modern city through his narrative, while focusing on the individual's internal struggle against the city and the political and administrative system. This narrative is an expression of the domination of the natural, the commodification of the city, and the individual's inability to find a lasting and realistic solution to this structure.
Keywords: Ecologism, Anarchism, City, Domination, Ecological Degradation

YEREL HALKIN KENTSEL MEKANA YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ: KARŞIYAKA ÇARŞISI ÖRNEĞİ

Araştırma Görevlisi Mustafa Gökberk ERTAN
Kapadokya Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
ORCID: 0000-0001-9484-4463

Neva YANAĞLIBAŞ
Kapadokya Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
ORCID: 0009-0009-4424-6583

ÖZET
Bu araştırma, kentlerin sosyal dokusu içinde önemli yere sahip olan kamusal mekânların yerel halk nezdinde farklı anlamlara sahip olduğunu göstermek için oluşturulmuştur. Örneklem alanı olarak İzmir'in Karşıyaka ilçesinde yer alan Karşıyaka çarşısı seçilmiştir. Değinilen çarşı yalnızca bir alışveriş alanı olmaktan ziyade tarihsel, kültürel ve politik kimliği ile öne çıkan; kentli kimliğinin, toplumsal etkileşimin ve kentsel hafızanın oluştuğu bir işleve sahiptir. Karşıyaka'da yaşayan halkın bu mekâna ilişkin algıları, kullanım biçimleri ve mekâna yükledikleri anlamlar incelenmiş ve çeşitli yaklaşımlar elde edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi tercih edilen araştırmada yerel halk ile derinlemesine yapılan mülakatlardan faydalanılmış, katılımcı gözlem tekniği ile mekânın kullanım dinamikleri analiz edilmiştir. Elde edilen veriler tematik olarak incelenmiş ve çarşının çeşitli yaş grupları, cinsiyetler ve sosyoekonomik gruplar bakımından farklı anlamlar taşıdığı sonucuna varılmıştır. Katılımcıların bir kısmı çarşıyı canlılık, modern yaşam tarzı, alışveriş ve buluşma yeri olarak nitelendirirken; bir kısmı karmaşa ve kalabalık alan olarak belirtmekte diğer bir kesim ise eskiye özlem olguları ile değerlendirmektedir. Sonuç olarak, Karşıyaka çarşısının, kentsel yaşamda sadece ekonomik değil, kültürel ve sosyal bir mekân olarak önemli bir işleve sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, kamusal alanların fiziksel algılamalara ek olarak aidiyet-yabancılaşma ekseninde şekillendiğini göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Kentsel Mekan, Kent Kültürü, Kentsel Kimlik

DETERMINING THE LOCAL POPULATION'S PERCEPTIONS OF URBAN SPACE: THE CASE OF KARŞIYAKA MARKET

ABSTRACT
This research conducted to demonstrate that public spaces, which occupy an important place in the social fabric of cities, have different meanings for local people. Karşıyaka Market, located in the Karşıyaka district of İzmir, was selected as the sample area. The market in question is not merely a shopping area but also stands out for its historical, cultural, and political identity; it serves as a space where urban identity, social interaction, and urban memory are formed. The perceptions, usage patterns, and meanings attributed to this space by the local population in Karşıyaka were examined, yielding various insights. In this qualitative research, in-depth interviews with local residents conducted, and the dynamics of the space's use were analyzed using participant observation techniques. The data obtained examined thematically, and it was concluded that the bazaar had different meanings for different age groups, genders, and socioeconomic groups.

Some participants described the market as a place of vitality, modern lifestyle, shopping, and socializing; others referred to it as a chaotic and crowded space, while another group evaluated it through the lens of nostalgia for the past. In conclusion, it is understood that Karşıyaka Market plays an important role in urban life not only economically but also culturally and socially. This situation shows that public spaces are shaped not only by physical perceptions but also by a sense of belonging and alienation.
Keywords: Urban Space, Urban Culture, Urban Identity

MİLLİ MÜCADELE DÖNEMİNDE DİPLOMATİK BİR HAMLE: FAHRETTİN PAŞA'NIN AFGANİSTAN BÜYÜKELÇİSİ OLARAK ATANMASI

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali MERT
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-1436-7888

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet YILDIZ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-1340-0818

ÖZET
Millî Mücadele döneminde Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Hükûmeti, henüz uluslararası alanda tanınmamış bir siyasi otorite olarak, yalnızca askeri başarılarla değil, aynı zamanda diplomatik girişimlerle de meşruiyetini inşa etmeye çalışmıştır. Bu bağlamda, Medine Müdafaası ile İslam dünyasında önemli bir prestij kazanmış olan Fahreddin Paşa'nın 1921 yılında Kabil'e büyükelçi olarak atanması, TBMM'nin Batı merkezli diplomasi dışında alternatif meşruiyet arayışlarının stratejik bir örneğidir. Fahreddin Paşa'nın bu görevlendirilmesi, yalnızca iki ülke arasında diplomatik ilişki tesis etmekten ibaret olmayıp, TBMM'nin İslam dünyasında kendisini meşru bir temsil makamı olarak sunma çabasının da sembolik bir taşıyıcısıdır. Bu atama, aynı zamanda Afganistan gibi bağımsız İslam devletleri üzerinden "karşılıklı tanınma" temelinde yeni bir uluslararası ilişki biçimi geliştirme yönündeki adımların da ilk halkası olarak değerlendirilebilir. Yapılan çalışmalarda genelde TBMM'nin meşruiyet kazanma süreci Batılı devletler (İngiltere, Fransa) ekseninde ele alınmakta; İslam dünyasına yönelik diplomasi faaliyetlerinin derinlemesine incelenmesi ihmal edilmektedir. Bu çalışmada, Fahreddin Paşa'nın Kabil'e büyükelçi olarak atanması, TBMM'nin İslam dünyası nezdinde meşruiyet arayışında nasıl bir rol oynadığı ve bu stratejinin Millî Mücadele sürecine ve Türkiye'nin uluslararası diplomatik konumuna etkileri incelemeye tabi tutulmaktadır. Ayrıca çalışma, Fahreddin Paşa'nın şahsiyetinin, dini-siyasi temsiliyet açısından nasıl kullanıldığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, Fahrettin Paşa'nın atanmasının sembolik ve diplomatik anlamlarını ortaya koymak için nitel bir analiz yöntemi takip etmektedir. Bu bağlamda TBMM arşiv belgeleri ve tutanakları, Dışişleri Bakanlığı diplomatik yazışmaları, Fahrettin Paşa'nın kişisel mektupları ve dönemin gazeteleri incelenmek suretiyle TBMM'nin batı dışı tanınma arayışları somut örneklerle ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca, Fahrettin Paşa'nın atanmasının stratejik anlamının açıklanması da amaç edinilmiştir. Sonuç olarak çalışma, Fahrettin Paşa'nın görevinin TBMM'nin diplomatik stratejisinin sembolik unsuru olduğunu iddia eder. Dolayısıyla Fahrettin Paşa gibi İslam dünyasında güçlü bir statü kazanmış olan bir figürün Kabil'e atanmasının sıradan bir diplomatik karar değil; TBMM'nin Batı dışı meşruiyet arayışlarında bilinçli, sembolik ve stratejik bir dış politika hamlesi olduğu tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: TBMM Dış Politikası, Fahreddin Paşa, Milli Mücadele, Afganistan

A DIPLOMATIC MOVE DURING THE NATIONAL STRUGGLE: THE APPOINTMENT OF FAHRETTIN PAŞA AS AMBASSADOR TO AFGHANISTAN

Abstract

During the National Struggle, the Turkish Grand National Assembly (TBMM) Government, as a political authority not yet recognized internationally, sought to establish its legitimacy not only through military successes but also through diplomatic initiatives. In this context, the appointment of Fahreddin Pasha, who had gained significant prestige in the Islamic world through the Defense of Medina, as ambassador to Kabul in 1921 is a strategic example of the TBMM's search for alternative legitimacy outside of Western-centric diplomacy. Fahreddin Pasha's appointment was not merely about establishing diplomatic relations between the two countries, but also served as a symbolic vehicle for the TBMM's efforts to present itself as a legitimate representative body in the Islamic world. This appointment can also be seen as the first step toward developing a new form of international relations based on “mutual recognition” through independent Islamic states such as Afghanistan. In most studies, the TBMM's process of gaining legitimacy is generally examined in the context of Western states (England, France), while a thorough examination of its diplomatic activities in the Islamic world is neglected. This study examines how Fahreddin Pasha's appointment as ambassador to Kabul played a role in the TBMM's quest for legitimacy in the Islamic world and the effects of this strategy on the National Struggle process and Turkey's international diplomatic position. In addition, the study reveals how Fahreddin Pasha's personality was used in terms of religious and political representation. Therefore, this study follows a qualitative analysis method to reveal the symbolic and diplomatic meanings of Fahrettin Pasha's appointment. In this context, TBMM archive documents and minutes, Ministry of Foreign Affairs diplomatic correspondence, Fahrettin Pasha's personal letters, and newspapers of the period were examined in order to reveal the TBMM's quest for recognition outside the West with concrete examples. Furthermore, the study aims to explain the strategic significance of Fahrettin Pasha's appointment. In conclusion, the study argues that Fahrettin Pasha's role was a symbolic element of the TBMM's diplomatic strategy. Therefore, it has been determined that the appointment of a figure such as Fahrettin Pasha, who had gained a strong status in the Islamic world, to Kabul was not an ordinary diplomatic decision, but rather a conscious, symbolic, and strategic foreign policy move in the TBMM's search for legitimacy outside the West.

Keywords: Grand National Assembly Foreign Policy, Fahreddin Pasha, National Struggle, Afghanistan

ÖZEL GÜVENLİK VE KORUMA PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN MESLEKİ KİMLİK, GELECEK VE ÖZYETERLİLİK ALGISI: AYAŞ MYO ÖRNEĞİ

Öğr, Gör. Dr. Abdullah Gökhan YAŞA
Ankara Üniversitesi, , Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü
ORCID: 0000-0002-1521-4701

ÖZET
Bu çalışma, Ayaş Meslek Yüksekokulu Özel Güvenlik ve Koruma Programı öğrencilerinin mesleki kimlik, mesleki gelecek ve mesleki özyeterlilik algılarını incelemektedir. Özel güvenlik sektörünün hızla büyümesi, kamusal güvenlikte özelleştirme eğiliminin artışıyla birlikte sektör çalışanlarının niteliklerinin önemini artırmıştır. Bu nedenle mesleki algılar, sektördeki kariyer tercihlerini, performansı ve tutumları doğrudan etkileyen unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Araştırmanın temel amacı, bu üç boyuttaki algıların düzeylerini belirlemek ve aralarındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Çalışma nicel araştırma yöntemine dayanmaktadır ve Ayaş MYO Özel Güvenlik ve Koruma Programı'nda öğrenim gören toplam 57 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Betimleyici bulgular öğrencilerin mesleki özyeterlilik algısının yüksek, mesleki gelecek algısının orta-yüksek ve mesleki kimlik algısının ise görece düşük-orta düzeyde seyrettiğini göstermiştir. Cinsiyete dayalı analizlerde anlamlı farklılık görülmemiştir. Bununla birlikte birinci sınıf öğrencilerinin mesleki gelecek ve kimlik puanları ikinci sınıflara kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur. İlgili durum incelendiğinde söz konusu durum program ilerledikçe motivasyonun azaldığını gösterir nitelikte yorumlanabilmektedir. Sonuç olarak değerlendirildiğinde ise mesleki algıların eğitim süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğu, öğrencilerin sektöre yönelik aidiyet duygularının güçlendirilmesinin eğitim politikalarının temel hedeflerinden biri olması gerektiği vurgulanmaktadır. Bulgular, sektörün kurumsal imajına yönelik algısal yatırımın eğitim müfredatı aracılığıyla güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Eğitim programlarının sektörle daha yakın iş birliği içinde ve dinamik bir yapıda kurgulanması gerektiği önerisi çalışmanın önemli çıktılarındandır.
Anahtar Kelimeler: Özel Güvenlik, Mesleki Kimlik, Mesleki Gelecek, Özyeterlilik, Mesleki Algılar

PROFESSIONAL IDENTITY, FUTURE, AND SELF-EFFICACY PERCEPTIONS OF STUDENTS IN THE PRIVATE SECURITY AND PROTECTION PROGRAM: THE CASE OF AYAŞ VOCATIONAL SCHOOL

ABSTRACT
This study examines the perceptions of professional identity, professional future, and professional self-efficacy among students in the Private Security and Protection Program at Ayaş Vocational School. The rapid growth of the private security sector, coupled with the increasing trend toward privatization in public security, has heightened the importance of the qualifications of sector employees. Therefore, professional perceptions are considered key factors directly influencing career choices, performance, and attitudes within the sector. The primary objective of the study is to determine the levels of these three dimensions of perception and to reveal the relationships between them. The study is based on quantitative research methods and was conducted on a total of 57 students enrolled in the Private Security and Protection Program at Ayaş Vocational School.

A 5-point Likert scale was used as the data collection tool. The data were analyzed using the SPSS program. Descriptive findings indicate that students' perceptions of professional self-efficacy are high, perceptions of professional future are moderately high, and perceptions of professional identity are relatively low to moderate. No significant differences were observed in gender-based analyses. However, first-year students' scores for professional future and identity were found to be significantly higher than those of second-year students. When the relevant situation is examined, it can be interpreted as indicating that motivation decreases as the program progresses. In conclusion, it is emphasized that professional perceptions are directly related to educational processes and that strengthening students' sense of belonging to the sector should be one of the main goals of educational policies. The findings indicate that perceptual investment in the sector's corporate image should be strengthened through the educational curriculum. The recommendation that educational programs should be designed in closer collaboration with the sector and in a dynamic structure is one of the important outcomes of the study.
Keywords: Private Security, Professional Identity, Professional Future, Self-Efficacy, Professional Perceptions

GİRİŞ

Özel güvenlik sektörü, günümüz toplumlarının güvenlik ihtiyaçlarının artması ve kamusal güvenliğin özelleştirilmesi eğilimiyle birlikte küresel çapta hızla büyümektedir. Sektör küreselleşme ve toplumsal dönüşümler bağlamında giderek daha fazla önem kazanmakta ve kamusal güvenliğin özelleştirilmesi ile birlikte hızla büyüyen bir istihdam alanı haline gelmektedir.─Bu durum, özel güvenlik ve koruma alanında istihdam edilen bireylerin niteliklerinin ve mesleki yetkinliklerinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Söz konusu ihtiyaç ise sektörel dinamiklerle beraber eğitim kurumlarının sorumluluğunu artırmış durumdadır. Özellikle meslek yüksekokullarında (MYO) verilen eğitimlerin daha da derinden ele alınması gerektiği görülmektedir. Türkiye'de bu alanda faaliyet gösteren MYO'lar, özel güvenlik ve koruma programları ile sektöre nitelikli işgücü yetiştirme görevini üstlenen önemli paydaşlardandır. Bununla birlikte eğitim süreçlerinin etkinliğinin değerlendirilebilmesi için öğrencilerin mesleki kimlik, mesleki gelecek algısı ve mesleki özyeterlilik gibi önemli algı boyutlarının detaylı şekilde incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, mesleki kimlik bireylerin bir mesleğe aidiyet duygusunu ve mesleğin toplumdaki yerini nasıl algıladıklarını yansıtırken, mesleki gelecek algısı ise bireylerin kariyer yollarına ve mesleğin gelecekteki durumuna yönelik beklentileri olarak ele alınabilmektedir. Mesleki özyeterlilik ise bireylerin mesleki görevleri yerine getirebilme ve mesleki sorumlulukları üstlenebilme konusundaki inançlarını içermektedir.

Literatüre bakıldığında Türkiye'de özel güvenlik sektörünü ve çalışanlarını ele alan çalışanların varlığı görülmektedir. Özel sektörün gelişmesiyle birlikte önemini arttırmaya başlamış olan özel güvenlik sektörü Türkiye'de milyar dolarlık bir sektör olarak Pazar payını sürekli olarak arttırmaktadır (Aras, 2018: 132). Sektör büyüdükçe mesleğe giriş ve eğitimler ile ilgili çalışmalarla sektör çalışanlarının iş ile ilgili yaklaşımları araştırmalara konu olmaktadır. Yapılmış olan çalışmaların genellikle iş tatmini, motivasyon, devir oranı, şiddet uygulama gibi olgularla ilgili olduğu görülmektedir.

Sürdürülmüş bir araştırmanın bulgularına göre, cinsiyet özel güvenlik görevlilerinin profesyonelleşme tutumlarını etkilemektedir. Kadın özel güvenlik görevlileri erkek meslektaşlarına kıyasla daha yüksek profesyonelleşme tutumları sergilemiştir.

Eğitim seviyelerine göre profesyonelleşme tutumlarında herhangi bir farklılık gözlenmezken, özel güvenlik meslek yüksekokullarına devam edenlerin tutumlarında diğer eğitim kurumlarından gelenlere kıyasla kayda değer bir pozitif farklılık tespit edilmiştir. Çalışma ayrıca yaşın katılımcıların profesyonelleşme tutumlarını şekillendirmede rol oynadığını göstermiştir. Ayrıca bulgular, mesleki deneyimin de katılımcıların profesyonelleşme tutumlarını etkilediğini göstermektedir. Analiz bulguları, daha genç ve daha az deneyimli özel güvenlik görevlilerinin, daha yaşlı ve daha deneyimli meslektaşlarına göre daha profesyonel tutumlar sergilediğini göstermektedir (Demirci, 2021: 172)

Şirketlerin motive olmuş çalışanlarla gelişebileceğinin bilincinde olan kuruluşlar için çalışan memnuniyetine yol açan koşullar yaratmak esastır. Çalışanlara yatırım yapmanın, sonuçta değerli bir yatırım olarak kuruluş için olumlu bir getiri sağlayacağı açıktır (Maybarskan, 2020: 253). İş performansını arttırmak amacı ile çalışanları motive etmek için kullanılan ve literatürde de kabul gören motivasyon araçlar ekonomik araçlar, örgütsel yönetsel araçlar ve sosyal araçlar olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda ekonomik araçlar içerisinde maaş artışı, prim almak gibi unsurlar etkili iken sosyal araçlar içerisinde ise çalışmada bağımsızlık, sosyal katılım, değer görmek, mesleki statü, mesleki gelişim imkânı, başarı, güvence gibi unsurlardan söz edilebilmektedir. Örgütsel yönetsel araçlar ise amaç birliği, yetki ve sorumluluk dengesi, çalışma ortamının iyileştirilmesi, işleyen iletişim kanalları, karar alma sürecine dahil edilme gibi unsurları kapsamaktadır (Örücü & Kanbur, 2008), (Çayırağası, 2013: 37). Yüksek iş doyumu olan katılımcılar, düşük ve orta düzeyde doyumu olanlara göre daha az şiddet kullanma eğilime sahip olmaktadırlar (Karakuyu & Bedir, 2020: 1090). İş tatmini kavramı özel güvenlik görevlileri bağlamında çalışma ortamlarına ilişkin duygusal tepkilerini ifade etmek amacıyla ele alınmaktadır. Özel güvenlik personelinin iş tatmini düzeyleri incelendiğinde çalışma koşullarının, maaşın, kariyerde ilerleme fırsatlarının varlığının, iş birliği sürecinin, yönetim desteğinin varlığının, iş sağlığı ve güvenliği unsurları ile işyerindeki sosyal ilişkiler gibi çeşitli iç ve dış faktörlerin önemli olduğu görülmektedir. Söz konusu unsurlar özel güvenlik görevlilerinin rolleri ve genel olarak meslekleri hakkında ne hissettiklerini ortaya koymak bağlamında etkilidir. Bu durum genel çerçevede de genel iş memnuniyetlerini etkileyebilir düzeydedir (Aksu & Yamacı, 2024: 20) Yapılan bir araştırma Türkiye özel güvenlik sektöründe istihdam yerlerine ve şekillerine göre işgücü devir oranı üzerine odaklanmaktadır. Söz konusu araştırmaya göre kamu şirketlerindeki özel güvenlik görevlisi devir oranı %2,1 ile çok düşük bir seviyede seyretmektedir. Buna karşın özel güvenlik şirketlerindeki devir oranı %41,7 ile ortalamanın çok üzerinde bir görünüm arz etmektedir. İlgili araştırma sonuçlarına göre Türkiye'de kamu dışında faaliyet gösteren özel güvenlik şirketlerinin işgücü devir sorununu daha derinden hissettikleri söylenebilmektedir (Demirci, 2023: 17).

Özel güvenlik eğitimi alanında mevcut literatür incelendiğinde, Türkiye'deki MYO'larda öğrenim gören öğrencilerin mesleki algılarına dair kapsamlı çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, sektörel politikaların geliştirilmesini ve eğitim programlarının etkinliğini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Buna karşın söz konusu öğrencilerin aldıkları mesleki eğitim süresince edindikleri mesleki algı ileride içerisinde bulunacakları iş hayatını da etkileme potansiyeline sahip olmaktadır. Dolayısıyla, mesleki algıların çeşitli boyutlarda değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların eğitim politikalarına yansıtılması büyük önem taşımaktadır. Özel güvenlik ve koruma programlarında öğrenim gören öğrencilerin bu üç temel boyutta sahip oldukları algıların belirlenmesi, eğitim politikalarının şekillendirilmesi ve sektörün gelecekteki nitelikli işgücü ihtiyacının karşılanması açısından kritik önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı Ayaş Meslek Yüksekokulu Özel Güvenlik ve Koruma Programı öğrencilerinin mesleki gelecek, mesleki kimlik ve mesleki özyeterlilik algılarını incelemek ve bu algılar arasındaki ilişkileri ele almak üzerinde şekillenmiştir. Bu şekilde çalışma bu üç temel algı boyutunun düzeylerini betimlemek ve aralarındaki ilişkiyi ortaya koymayı hedeflemiştir. Araştırma kapsamında nicel araştırma yöntemleri tercih edilmiş ve verilerin toplanmasında 5'li Likert tipi ölçek kullanılmıştır.
Çalışma kapsamında öğrencilerin mesleki algılarının eğitim süreçleriyle yakından ilişkili olduğu ve bu algıların pozitif yönde geliştirilmesi için eğitim kurumlarının aktif rol üstlenmesi olgusu ele alınmaktadır. Bu bağlamda eğitim politikalarının geliştirilmesi, müfredatın ve saha uygulamalarının revize edilmesi gibi stratejilerin benimsenmesi gibi kısımlara da odaklanılmaktadır. Bu bağlamda yürütülen çalışma özel güvenlik eğitimi alanında bir boşluğu doldurmakta ve gelecekteki araştırmalar için önemli bir temel teşkil etmektedir.

YÖNTEM

Yürütülen çalışma nicel bir araştırmaya dayanmaktadır. Araştırmanın başlıca amacı Ayaş Meslek Yüksekokulu Özel Güvenlik ve Koruma (ÖGK) Programı öğrencilerinin mesleki gelecek algısı (MGA), mesleki kimlik algısı (MKA) ve mesleki özyeterlilik (MO) düzeylerini betimlemek ve bu değişkenler arasındaki ilişkileri incelemektir.
Çalışma grubu, 2024-2025 akademik yılı bahar döneminde Ayaş MYO ÖGK Programı'nda öğrenim gören toplam 57 öğrenciden oluşmaktadır. 25 kadın öğrenci çalışmada yer alırken 32 de erkek öğrenci yer almaktadır. Yaş ortalaması 20,4 olarak çıkmış olup %54'ü 1. sınıf, %46'sı 2. sınıftadır. Örnekleme yöntemi kolayda örneklemedir; tüm aktif öğrenciler gönüllülük esasına göre davet edilmiştir.
Çalışma verileri için 5'li Likert formatında bir ölçek kullanılmıştır. Ölçekler, bir hafta içerisinde toplanmış olup ortalama 5 dakikalık bir sürede doldurulmuştur. Bulgular yalnızca Ayaş MYO örneklemiyle sınırlı tutulmuştur bu nedenle çalışmanın devam ettirilebilmesi ve genişletilebilmesi mümkün ve faydalı olarak değerlendirilmektedir. Örneklem büyüklüğü ve tek kurumdan elde edilmesi kaynağın genellenebilirliği kısıtlayacaktır. Çalışmanın bu bağlamda daha geniş örneklemlerle ve farklı meslek yüksekokulları çerçevesinde de devam ettirilmesi bulguların kontrolü ve yeni bulgulara ulaşılabilmesi ihtimali nedeniyle önemlidir.
Katılımcılara çalışmanın amacı açıklanmış bununla birlikte kimlik bilgileri de toplanmamıştır. Ayrıca diledikleri anda araştırmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir. Tamamen gönüllülük esasına dayalı bir veri toplama süreci uygulanmıştır.

BULGULAR VE ANALİZ

Çalışmanın ilgili bulgular bölümünde Ayaş MYO Özel Güvenlik ve Koruma Programı öğrencilerinin mesleki gelecek, mesleki kimlik ve mesleki özyeterlilik algılarına ilişkin elde edilen nicel veriler değerlendirilmekte ve analiz edilmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin algı düzeyleriyle birlikte söz konusu bu algılar arasındaki ilişkiler ve algıları etkileyen demografik faktörler incelenmektedir. Bulgular aynı zamanda öğrencilerin mesleki algılarına yönelik kapsamlı bir değerlendirme sunarak, gelecekte yapılacak araştırmalar için de temel oluşturma potansiyeli taşımaktadır.

Tablo 1. ÖGK öğrencilerinin ölçek puanlarına ilişkin betimleyici istatistikler

Betimleyici İstatistikler

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
MGA_MEAN	57	2.33	5.00	3.7807	.68368	.155	.316	-.760	.623
MKA_MEAN	57	1.40	5.00	3.0982	.90800	-.111	.316	-.578	.623
MO_MEAN	57	2.80	5.00	4.2456	.63248	-.470	.316	-.846	.623
Valid N (listwise)	57								

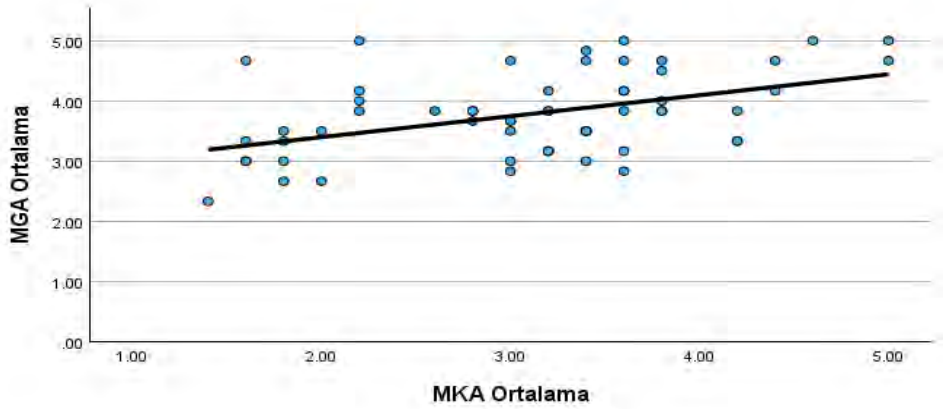
Özel güvenlik ve koruma öğrencilerinin mesleki algı düzeylerine ilişkin betimleyici analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Bulgulara göre, öğrencilerin mesleki gelecek algısı (MGA; M = 3.78), mesleki kimlik algısı (MKA; M = 3.09) ve mesleki özyeterlilik algısı (MO; M = 4.25) puanları 5 üzerinden orta ve üst düzeyde yer almaktadır. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerinin ±1 aralığında olduğu görülmekte, bu da veri setinin genel olarak normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Ölçekler arası Pearson korelasyon katsayıları

Korelasyon Matrisi

		MGA_MEAN	MKA_MEAN	MO_MEAN
MGA_MEAN	Pearson Correlation	1	.462	.322
	Sig. (2-tailed)		<.001	.014
	N	57	57	57
MKA_MEAN	Pearson Correlation	.462	1	.284
	Sig. (2-tailed)	<.001		.032
	N	57	57	57
MO_MEAN	Pearson Correlation	.322	.284	1
	Sig. (2-tailed)	.014	.032	
	N	57	57	57

Mesleki algılar arasındaki ilişkilerin incelendiği korelasyon analizinde (Tablo 2), mesleki gelecek algısı (MGA) ile mesleki kimlik algısı (MKA) arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = .462$, $p < .001$). Ayrıca, mesleki gelecek algısı ile mesleki özyeterlilik arasında da zayıf-orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r = .322$, $p = .014$), mesleki kimlik algısı ile mesleki özyeterlilik arasında ise daha zayıf fakat hâlâ anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = .284$, $p = .032$). Bu bulgular, öğrencilerin mesleki kimlik ve özyeterlilik algılarının, gelecek algıları üzerinde belirleyici faktörler olabileceğini düşündürmektedir.



Şekil 1. MKA × MGA Saçılım Diyagramı

Mesleki kimlik algısı (MKA) ve mesleki gelecek algısı (MGA) arasındaki ilişkiyi gösteren saçılım diyagramında, pozitif yönde orta kuvvette bir doğrusal ilişki gözlemlenmektedir. Saçılım grafiği, mesleki kimlik puanları yükseldikçe mesleki gelecek algısının da artma eğiliminde olduğunu açıkça göstermektedir; noktalar orta kuvvette pozitif bir trende hizalanmakta, eklenen doğrusal uyum çizgisi bu eğilimi nicel olarak özetlemektedir. Grafik üzerinde yer alan regresyon çizgisi de bunu desteklemekte, MKA puanları yükseldikçe MGA puanlarının da arttığını açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, korelasyon ve regresyon analizleri sonucunda hesaplanan değerlerle (Tablo 2 ve Tablo 3; $r = .46$, $p < .01$) paralellik göstermektedir. Ancak noktaların belirgin bir dağılım göstermesi, açıklanamayan varyansın varlığına işaret etmekte ve bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda ek faktörlerin modele dahil edilmesi önerilmektedir.

Tablo 3. Mesleki Gelecek Algısına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi

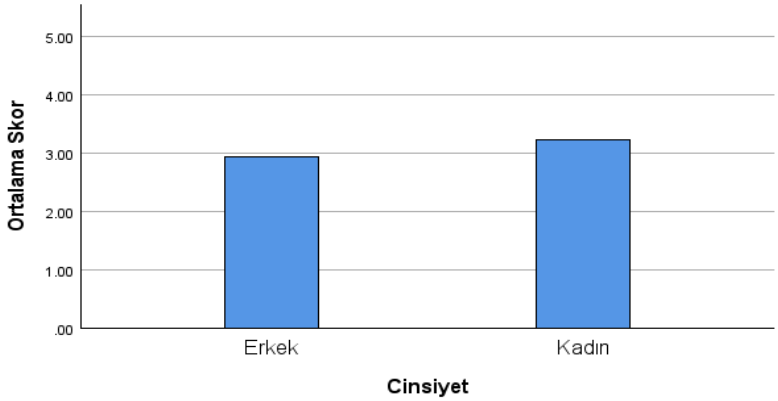
Yordayıcı	β (Std.)	t	p	VIF
MKA_MEAN	.403	3.29	.002 **	1.18
MO_MEAN	.208	1.69	.096 ns	1.18
Model	R^2 = .253 (Adj. .225) F(2,54) = 9.15 p < .001			
Not. ns = p ≥ .05; * p < .05; ** p < .01.				

Öğrencilerin mesleki gelecek algısını (MGA) yordamak için gerçekleştirilen çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre (Tablo 3), model anlamlı bulunmuştur ($F(2, 54) = 9.15$, $p < .001$) ve toplam varyansın yaklaşık %25'i açıklanmaktadır ($R^2 = .253$; Düzeltilmiş $R^2 = .225$). Modele girilen iki yordayıcıdan yalnızca mesleki kimlik algısı (MKA) anlamlı bir yordayıcı olarak öne çıkmıştır ($\beta = .403$, $p = .002$). Mesleki özyeterlilik (MO) ise anlamlı bir yordayıcı olarak tespit edilmemiştir ($\beta = .208$, $p = .096$). Ayrıca çoklu doğrusal bağlantı problemi olmadığı görülmüştür (VIF değerleri < 10). Bu bulgu, öğrencilerin mesleki kimlik algılarının gelecek algılarını güçlendirebilecek önemli bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Cinsiyete Göre Ölçek Puanları

Ölçek	Erkek (n = 26)	Kadın (n = 31)	t(df)	p	Cohen *d*
MGA_MEAN	M = 3.76, Ss = 0.662	M = 3.80, Ss = 0.712	–0.18 (55)	.858	–0.05
MKA_MEAN	M = 2.94, Ss = 0.979	M = 3.32, Ss = 0.836	–1.22 (55)	.227	–0.32
MO_MEAN	M = 4.14, Ss = 0.590	M = 4.34, Ss = 0.662	–1.18 (55)	.245	–0.31
Dipnot. ns = p ≥ .05; *p* < .05; p < .01.					

Cinsiyete göre algı farklılıklarını incelemek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarında (Tablo 4), mesleki gelecek algısı (MGA), mesleki kimlik algısı (MKA) ve mesleki özyeterlilik (MO) boyutlarında kadın ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (tüm değerler için $p > .05$). Cohen's d değerleri, mevcut farkların küçük ve önemsiz düzeyde olduğunu göstermektedir (–0.31 ile –0.05 arasında). Sonuç olarak cinsiyetin, öğrencilerin mesleki algıları üzerinde önemli bir ayırt edici faktör olmadığı söylenebilir.



Şekil 2. Cinsiyete Göre Mesleki Kimlik Algısı Ortalamaları

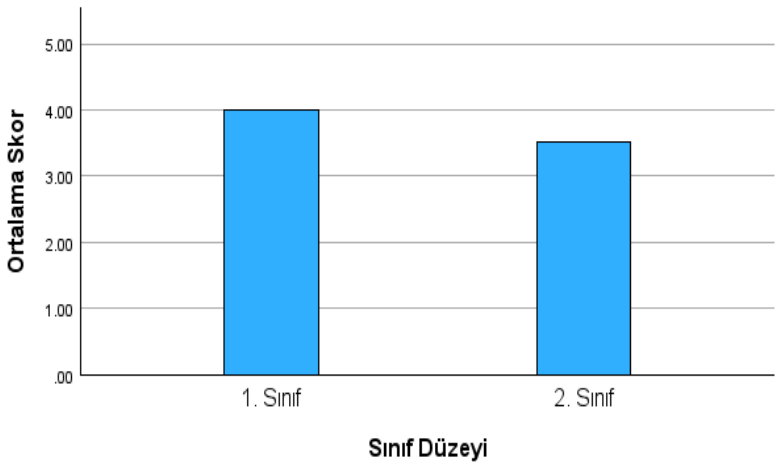
Cinsiyet değişkeni açısından mesleki kimlik algısı ortalamaları incelendiğinde, kadın öğrencilerin ortalama skorları (M = 3,23), erkek öğrencilerinkine (M = 2,94) kıyasla nispeten yüksektir. Ancak 0,29 puanlık bu farkın bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre anlamlı olmadığı görülmüştür ($p > .05$, $d = -0,32$). Bu nedenle, gözlemlenen farkın cinsiyet bağlamında belirgin bir etkisi olduğu söylenemez ve daha geniş örneklemlerle tekrarlanarak doğrulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla sütunlar arasında izlenen yükseliş, örneklem varyansı ve büyüklüğü dikkate alındığında güvenilir bir cinsiyet etkisine işaret etmemekte bununla birlikte bulgu küçük ve anlamsız bir etki olarak ele alınabilmektedir.

Tablo 5. Sınıfa Göre Ölçek Puanları

Ölçek	1. Sınıf (n = 31)	2. Sınıf (n = 26)	t(df)	p	Cohen *d*
MGA_MEAN	M = 4.00, Ss = 0.77	M = 3.52, Ss = 0.45	2.93 (49.37)[1]	.005 **	0.75
MKA_MEAN	M = 3.43, Ss = 0.97	M = 2.71, Ss = 0.65	3.21 (55)	.002 **	0.85
MO_MEAN	M = 4.23, Ss = 0.63	M = 4.15, Ss = 0.64	1.00 (55)	.330 ns	0.27

Not. ns = p ≥ .05; * p < .05; ** p < .01.
Levene testi p = .005 olduğu için MGA_MEAN satırında "Equal variances not assumed" değerleri kullanılmıştır.
Cohen d noktası SPSS "Point Estimate" sütunundan alınmıştır.

Sınıf düzeyine göre yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları (Tablo 4b), mesleki gelecek algısı (MGA; p = .005) ve mesleki kimlik algısı (MKA; p = .002) açısından birinci sınıf öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Birinci sınıf öğrencilerinin puanları, ikinci sınıf öğrencilerine göre daha yüksektir (sırasıyla MGA için Cohen's d = 0.75 ve MKA için Cohen's d = 0.85). Mesleki özyeterlilik (MO) açısından ise sınıflar arası anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p = .330). Bu bulgu, eğitim sürecinde ilerledikçe öğrencilerin mesleki gelecek ve kimlik algılarında bir azalma olduğunu göstermekte ve bu durumu iyileştirmeye yönelik eğitimsel değişimlerin ve genel çerçevede mesleğin konumunun iyileştirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. Sınıf Düzeyine Göre Mesleki Gelecek Algısı Ortalamaları

Sınıf düzeyine göre mesleki gelecek algısı ortalamaları değerlendirildiğinde, birinci sınıf öğrencilerinin puanları (M = 4,00) ikinci sınıf öğrencilerine (M = 3,52) göre daha yüksektir. Bu fark bağımsız örneklem t-testiyle incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(49,37) = 2,93$, $p = .005$, $d = 0,75$). Orta büyüklükteki bu etki, öğrencilerin eğitim süreçleri boyunca mesleki gelecek algılarının azalması gibi kritik bir duruma işaret edebilir durumdadır. Bununla birlikte bulgular programın erken döneminde geleceğe dair beklentilerin daha yüksek olduğunu ve ikinci sınıfta bir miktar düşüş yaşandığını göstermekte; bu da müfredat ve staj deneyimlerinin gözden geçirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

SONUÇ

Yürütülen araştırma Ayaş Meslek Yüksekokulu Özel Güvenlik ve Koruma Programı öğrencilerinin mesleki algılarını üç ana kategori altında detaylı bir şekilde analiz etmeye yönelik gerçekleştirilmiştir. Çalışma bu bağlamda üç kategoride mesleki gelecek, mesleki kimlik ve mesleki özyeterlilik algılarını ele alarak incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu üç temel kavram öğrencilerin mesleğe ilişkin algılarını, tutumlarını ve geleceğe yönelik beklentilerini ortaya koymak için belirlenmiştir. Araştırmada toplanan veriler, öğrencilerin eğitim süreçlerindeki gelişimleri hakkında önemli çıkarımlar sağlamayı ve eğitim programlarının etkinliğini değerlendirmeyi hedeflemiştir.

Yürütülen çalışmanın sonuçları Ayaş MYO Özel Güvenlik ve Koruma Programı öğrencilerinin mesleğe dair üç temel algı boyutunun (gelecek, kimlik, özyeterlilik) birbirleriyle ve demografik değişkenlerle nasıl ilişkilendiğini ampirik olarak ortaya koymaktadır. Betimleyici istatistikler incelendiğinde öğrencilerin özellikle özyeterlilik konusunda kendilerini daha güçlü hissettiğini göstermekte iken (4,25) buna karşılık kimlik algısı daha ılımlı bir düzeyde kalmaktadır (3,09). Söz konusu mevcut durum sektörel geleceğe dönük kariyer motivasyonunun bireysel öz güvenle desteklendiğini fakat mesleğin toplumsal statüsüne dair algılar ele alındığında ise görece çekinceler bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışma kapsamında elde edilen korelasyon bulguları incelendiğinde mesleki kimlik ve özyeterlilik boyutlarının mesleki gelecek beklentilerini güçlendirdiği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte kimlik algısının etkisinin daha belirgin olduğu da görülmektedir. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde mesleki rollerini benimseme oranları arttığında kariyerlerine yönelik beklentilerinin de arttığı görülmektedir. Bununla birlikte bu durumu özyeterlilik tek başına açıklamaya yetmemektedir.

Bu durum meslek öğrenimi gören öğrencilerin her zaman meslek içerisinde bulunma amacının olmaması, kamu güvenliğinin gerek iç güvenlik gerekse de askeri alanında yer alma ihtimallerini değerlendirmeleri sonucu özel güvenlik alanını ikincil bir şekilde konumlandırmaları ile kurumsal kimlik inşasında yaşanan sıkıntılarla ilişkili olabilieceği düşünülmektedir.

Çalışma bağlamında cinsiyet ve bulundukları sınıf düzeyinin bulgular üzerinde etkili olup olmadığı da değerlendirilmiştir. Buna göre cinsiyet değişkeni bulgulara göre belirleyici gözükmemektedir. Kadın ve erkek öğrenciler mesleği benzer biçimde algılamaktadır. Buna karşın sınıf düzeyi bulgusu ele alındığında ise kritik bir sonuçla karşılaşılmaktadır. Öğrencilerin programın ilk yılında yüksek seyreden mesleki gelecek ve kimlik algıları, ikinci yılda belirgin biçimde düşüş göstermektedir. Bu durum ise öğrencilerin sektör gerçekleriyle tanıştıkça motivasyon kaybı yaşadıkları veya staj/uygulama deneyimlerinin beklentilerini karşılamadığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Bu nedenle programın ikinci yılına yönelik içerik, mentorluk ve saha deneyimlerinin revize edilmesi önemli bir sonuç doğurma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte mesleki kimlik inşasını destekleyecek rol model sunumları, sektör temsilcisi katılımları ve başarı öykülerinin yer alacağı sempozyum vb. etkinliklerin de olumlu sonuçlar elde etmek için faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin mesleki algılarının eğitim süreçleriyle şekillendiği ve eğitim faaliyetlerinin bu algıları olumlu yönde destekleyici biçimde yapılandırılması gerektiği sonucuna ulaşmak mümkün görünmektedir. Eğitim kurumlarının öğrencilerin sektörel aidiyetlerini güçlendirecek pedagojik yaklaşımlara odaklanması gerektiği görülmektedir. Bununla birlikte aynı zamanda eğitim sürecinin ilerleyen aşamalarında gözlenen motivasyon düşüşünü gidermek için program içeriğini dinamik, etkileşimli ve sektörle daha sıkı bağlantılı hâle getirmek de olumlu bir adım olarak görülebilecektir. İlgili çalışmanın sonuçları, özel güvenlik eğitimi alanındaki araştırmalar için genişletilebilir bir içeriğe sahiptir. Aynı zamanda gelecekte yapılacak farklı örneklemler yahut araştırmalar için yeni soru ve yönelimlerin gerekliliğini ortaya koymaya çalışmaktadır.

Kaynakça

Aksu, M., & Yamacı, R. (2024). Kamu Kurumlarında Çalışan Özel Güvenlik Görevlilerinin İş Tatminlerinin Vardiyalı Çalışma Sistemi ve Demografik Özellikler Açısından İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.

Aras, H. (2018). Özel Güvenlik Görevlilerinde Kurumsal Uzmanlaşma: Bir Model Önerisi. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 131-158. https://doi.org/10.28956/gbd.422806

Çayırağası, F. (2013). *Özel Güvenlik sektöründe Çalışanların örgütsel Bağlılık, İş Motivasyonu, İş Performans Düzeyleri ve Bir Uygulama*.

Demirci, U. (2021). Özel Güvenlik Görevlilerinin Profesyonelleşmeye Yönelik Tutumları: Türkiye'de Ampirik Bir Çalışma. *Verimlilik Dergisi*, *2*, 157-176. https://doi.org/10.51551/verimlilik.641905

Demirci, U. (2023). Türkiye Özel Güvenlik Sektörüne Yönelik Tehdit Yüksek İş Gücü Devir Orani: Özel Güvenlik Görevlileri Ve Yöneticileri Gözüyle Nedenleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *27*(1), Article 1.

Karakuyu, A., & Bedir, A. (2020). Özel Güvenlik Görevlilerinin İş Doyum Düzeylerine Göre Şiddet Eğilimlerinin İncelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, *7*(53), Article 53. https://doi.org/10.26450/jshsr.1852

Maybarskan, F. (2020). Kamu Kurumlarinda Çalişan Özel Güvenlik Görevlilerinin İş Memnuniyeti Durumu: Bolu Örneği. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(2), Article 2.

Örücü, E. & Aysun Kanbur. (2008). *Örgütsel-Yönetsel Motivasyon Faktörlerinin Çalışanların Performans ve Verimliliğine Etkilerini İncelemeye Yönelik Ampirik Bir Çalışma: Hizmet ve Endüstri İşletmesi Örneği*.

KRİZDEN YENİDEN İNŞAYA: TÜRKİYE'NİN OLUŞTURDUĞU GÜVENLİ BÖLGELERİN DEVRİM SONRASI İÇİN ETKİLERİ

Öğr, Gör. Dr. Abdullah Gökhan YAŞA
Ankara Üniversitesi, , Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü
ORCID: 0000-0002-1521-4701

ÖZET
2011 yılında başlayan ve Suriye'nin toplumsal ve siyasi yapısını derinden etkileyen iç savaş, ülke genelinde ciddi bir insani kriz yaratmıştır. Bu kriz ortamında Türkiye, ulusal güvenlik kaygıları ve insani yardım amaçları doğrultusunda Suriye'nin kuzeyinde çeşitli askerî operasyonlar gerçekleştirmiştir. Bunun sonucunda ise söz konusu operasyon alanlarında "güvenli bölgeler" oluşturmuş ve zamanla da ciddi geri dönüşler sağlanmıştır. Özellikle Fırat Kalkanı, Zeytin Dalı ve Barış Pınarı harekâtları ile kurulan bu bölgeler, temel hizmetlerin yeniden tesis edildiği, göçmen ve yerinden edilmiş kişilerin güvenli dönüşünün sağlandığı kritik alanlara dönüşmüş ve özellikle iç savaş sırasında önemli bir rol üstlenmişlerdir. İlgili çalışma söz konusu güvenli bölgelerin devrim sonrası Suriye'nin yeniden yapılandırılmasına olan etkilerini ele almayı amaçlamaktadır. Literatürde genellikle güvenlik yahut uluslararası hukuk odaklı bir perspektiften incelenen bu bölgeler yeniden yapılanma, sürdürülebilir kalkınma ve insani güvenlik ekseninde ele alınarak tartışılmıştır. Araştırma kapsamında açık kaynaklı verilere dayanarak geniş perspektifli bir yaklaşım benimsenmiştir. Çalışmanın temel bulguları, Türkiye'nin desteğiyle sağlanan sağlık, eğitim ve altyapı hizmetlerinin güvenli bölgelerde yaşayan nüfusun hayat kalitesinde belirgin iyileşmeler sağladığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, güvenli bölgelerin, iç savaş sonrası dönemde ülke geneline ölçeklenebilir bir yeniden yapılandırma modeli olarak işlev görebileceği tespit edilmiştir. Ancak, yerel yönetimlerin kapasite geliştirme ihtiyaçları, dış finansmana bağımlılık ve güvenlik risklerinin devam etmesi, modelin sürdürülebilirliği açısından önemli zorluklar teşkil etmektedir. Sonuç olarak bakıldığında ise çalışma ilgili güvenli bölgelerinin Suriye'nin geleceğinde kritik bir alan olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışma kapsamında değerlendirilen güvenli bölgeler, Suriye'nin yeniden yapılandırılması sürecinde potansiyel bir model oluştursa da modelin uzun vadeli başarısı için geniş kapsamlı katılımın sağlanması ve uluslararası iş birliklerinin artırılması kritik bir önem arz etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Yeniden Yapılanma, İnsani Güvenlik, Barış İnşası, Suriye, Fırat Kalkanı, Zeytindalı, Barış Pınarı

FROM CRISIS TO RECONSTRUCTION: THE IMPACT OF TURKEY'S SAFE ZONES ON THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD

ABSTRACT
The civil war that began in 2011 and deeply affected Syria's social and political structure has created a serious humanitarian crisis throughout the country. In this crisis environment, Turkey has carried out various military operations in northern Syria in line with national security concerns and humanitarian aid objectives. As a result, "safe zones" have been established in the areas of operation, and significant returns have been achieved over time. These zones, established through operations such as Euphrates Shield, Olive Branch, and Peace Spring, have become critical areas where basic services have been reestablished and the safe return of refugees and displaced persons has been facilitated, playing an important role especially during the civil war.

The study aims to examine the impact of these safe zones on the post-revolution reconstruction of Syria. These zones, which are generally examined from a security or international law perspective in the literature, have been discussed in terms of reconstruction, sustainable development, and human security. The study adopts a broad perspective based on open-source data. The main findings of the study show that health, education, and infrastructure services provided with Turkey's support have led to significant improvements in the quality of life of the population living in safe zones. In addition, it has been determined that safe zones can serve as a scalable reconstruction model for the country as a whole in the post-civil war period. However, the capacity development needs of local administrations, dependence on external financing, and the persistence of security risks pose significant challenges to the sustainability of the model. In conclusion, the study emphasizes that the safe zones in question should be considered a critical area for Syria's future. While the safe zones evaluated in the study could serve as a potential model for Syria's reconstruction process, ensuring broad participation and increasing international cooperation are critical for the model's long-term success.
Keywords: Reconstruction, Human Security, Peacebuilding, Syria, Euphrates Shield, Olive Branch, Peace Spring

GİRİŞ

Suriye'de 2011 yılında başlayan iç savaş, yalnızca bölgesel dinamikleri değil, aynı zamanda küresel jeopolitik dengeleri de derinden etkileyen bir insani trajediye dönüşmüş durumdadır. İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana en büyük zoraki yerinden edilmenin yaşandığı Suriye'de savaşın neden olduğu yıkım sonucunda milyonlarca Suriyeli göç etmiş, ülke içindeki sosyal ve ekonomik yapılar ciddi derecede hasar görmüştür (Domazeti vd., 2021: 6). Uluslararası toplumun çeşitli aktörleri tarafından farklı düzeylerde müdahaleler gerçekleştirilmiş olsa da bu müdahalelerin etkinliği ve sürdürülebilirliği konusu tartışmaya açıktır. Bu bağlamda, Türkiye'nin Suriye'nin kuzeyinde oluşturduğu "güvenli bölgeler", iç savaşın yarattığı insani krizin hafifletilmesi, bölgesel güvenliğin sağlanması ve savaş sonrası dönemde yeniden yapılanma süreçlerine model oluşturma potansiyeli açısından dikkat çekici bir örnek teşkil etmektedir.

Güvenli bölge kavramının kavramsal kullanımı uluslararası hukuk literatüründe genellikle çatışma bölgelerindeki sivilleri korumak amacıyla oluşturulan ve dış müdahaleye açık insani alanlar olarak tanımlanmıştır. Bu da TDK'da "Savaşamayacak durumda olanların ve diğer sivillerin savaşın etkilerinden korunmasını sağlayan tarafsız bölge" olarak tanımlanmıştır (TDK, t.y.). Buna karşın Türkiye'nin uyguladığı model, güvenlik boyutunun yanı sıra insani yardım, altyapı restorasyonu ve sürdürülebilir kalkınma gibi farklı unsurları da içeren daha kompakt bir yapı sergilemektedir. Fırat Kalkanı, Zeytin Dalı ve Barış Pınarı operasyonlarıyla kurulan güvenli bölgeler bu bağlamda çalışma kapsamında ele alınmıştır. Söz konusu alanların özellikle insani güvenlik perspektifinden ele alındığında, savaş sonrası yeniden yapılanma süreçleri için önemli dersler ve örnek uygulamalar içerdiği söylenebilmektedir. İlgili bölgelerde temel sağlık, eğitim ve sosyal altyapı hizmetlerinin yeniden tesisi, nüfusun geri dönüşünü sağlamanın ötesinde sosyal bütünleşme ve ekonomik sürdürülebilirliğin de temellerini atmaktadır.

Bölgede yapılan faaliyetler gerek sağlık tesislerinin yeniden açılması veya teçhiz edilmesi olsun gerekse de eğitim kurumlarının işler hale getirilmesi olsun hayatın yeniden normale dönmesi açısından kritik bir önem taşımaktadır.

Söz konusu faaliyetler bununla da kalmamakta yol, su ve elektrik gibi temel altyapı hizmetlerinin sağlanması gibi adımlar da bölgedeki yaşam kalitesini arttıran ve mülteciler ile yerinden edilmiş kişilerin bölgeye geri dönüşlerini teşvik eden bir durum ortaya çıkarmıştır. Söz konusu bu iyileştirilmiş durum yeniden yapılanma süreçlerinde güvenli bölgelerin bir yeniden entegrasyon aracı olarak önemini artırmaktadır.

Ortaya çıkan bu söz konusu fiili güvenli bölgelerin sürdürülebilirliği ve geniş çapta uygulanabilirliği konusunda elbette birtakım zorluklar ve kısıtlamalar mevcuttur. Söz konusu kısıt ve zorlukların başında ise yerel yönetimlerin kapasite eksikliği, dış finansmana duyulan ihtiyaç ve bölgede devam eden güvenlik riskleri gelmektedir. Bununla da kalmamakta uluslararası toplumun siyasi ve ekonomik desteğinin sürekliliği daha da önem kazanmakta ve güvenli bölgelerin başarış için kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Tüm bu nedenler ele alındığında fiili güvenli bölgelerin uzun vadede başarılı olabilmesi için uluslararası iş birliği ve geniş katılımlı bir yönetim mekanizmasının oluşturulması gerektiği öne çıkan bir durum olarak karşımızda bulunmaktadır.

Fiili güvenli bölgeler ile ilgili iç savaş boyunca ortaya çıkan en büyük sorun geleceklerinin belirsiz olmasıdır. Yarının ne olacağını bilemeyen insanlar hayatları ile ilgili önemli kararları bu bölgelerde hayata geçirmek için isteksiz kalabilmekte ve zorlanabilmektedir. Savaşın sona ermesinin ardından ise farklı bir tür gelecek belirsizliği ortaya çıkmış ve yeni yönetim için istikrar ve devamlılık bir sınav olarak karşısına çıkmıştır. Doğal olarak söz konusu bu güvenli bölgelerin geleceklerinin ve istikrarlı durumlarının nasıl şekilleneceği ilerleyen süreçte ortaya çıkacak bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye'nin operasyonlar sonucunda Suriye'nin kuzeyinde oluşturduğu güvenli bölgeler salt bölgesel güvenlik ve insani ihtiyaçları karşılamaya yönelik bir girişim olarak var olmamıştır. Bununla birlikte aynı zamanda çatışma sonrası yeniden yapılanma süreçlerine de rehberlik edecek bir potansiyel taşıması itibariyle de önem taşıyan bir model imkânı sağlamaktadır. Buna karşın söz konusu modelin başarısı yahut başarısızlığı yerel kapasite geliştirme, uluslararası iş birliği ve sürdürülebilir ekonomik destek mekanizmalarının etkin şekilde devreye sokulmasına bağlı haldedir. Yürütülen bu çalışma ise söz konusu güvenli bölgelerin oluşturduğu etkileri kapsamlı biçimde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Gelecekteki barış ve kalkınma çabalarına yönelik teorik ve pratik katkılar söz konusu bu model üzerinden geliştirilme imkanına sahip olabilecektir.

1. OPERASYONLAR SONRASI TEMEL FAALİYETLER

Türkiye'nin farklı zamanlarda gerçekleştirdiği operasyonlar neticesinde üç güvenli bölgenin fiili olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlardan ilki olan Fırat Kalkanı Harekâtı Bölgesi Türkiye'nin güney sınırında, kuzey Suriye'de yer almakta ve Cerablus, Azez, el-Bab, Mare ve Çobanbey gibi yerleşimleri kapsamaktadır. Söz konusu operasyon 24 Ağustos 2016 tarihinde başlatılmış ve Mart 2017 itibarıyla tamamlanmıştır (MSB, 2016). Sonraki operasyon olan Zeytindalı Operasyonu ise 20 Ocak 2018 tarihinde başlamış, 18 Mart 2018 tarihinde Afrin şehir merkezinin kontrol altına alınmasıyla tamamlanmıştır. Halep'in kuzeybatısında yer alan Afrin kenti ve çevresindeki kasabalar ile kırsal bölgeleri kapsamaktadır (MSB, 2018). Türkiye-Suriye sınırının doğusunda, özellikle Tel Abyad ve Rasulayn kentleri ile çevresindeki alanları içeren bölgede gerçekleştirilen Barış Pınarı Harekâtı ise 9 Ekim 2019 tarihinde başlamış ve 17 Ekim 2019'da ABD ile yapılan mutabakat sonucu büyük ölçüde durdurulmuştur (MSB, 2019). Tüm operasyon bölgeleri için ortak olarak Türkiye tarafından altyapı, eğitim, sağlık ve ekonomik yatırımlar yapıldığı bilinmektedir. DEAŞ'ın bölgeden temizlenmesi sonrası göçmenlerin dönüşü sağlanmış olup, bölgenin idari, ekonomik ve sosyal açıdan yeniden yapılanması devam etmektedir.

Ayrıca operasyon sonrası kontrol edilen bölgelerde YPG/PKK'nın kontrolü sona erdirilmiş, bölgenin idaresi Türkiye destekli yerel meclisler ve SMO'ya devredilmiştir. Türkiye'nin desteğiyle bölgede altyapı onarımı, sağlık ve eğitim kurumları oluşturulmuş, ekonomik faaliyetler canlandırılmıştır.

Türkiye'nin güvenli bölgelerde gerçekleştirdiği faaliyetler on ana başlıkta özetlenebilmektedir. Operasyon sonrası sağlanan ilk durum güven ortamının sağlanması olmuştur. Bölgedeki en büyük sıkıntı ve insani hareketliliğin birincil nedeni bu şekilde ortadan kaldırılmıştır. Daha sonrasında ise mevcut durumun analizinin yapılması gerekmiştir. Akabinde ise ihtiyaç yönetimi süreci planlanmış ve bununla birlikte acil insani ihtiyaçların sağlanması yönünde tedbirler yerine getirilmiştir. Bu aşamadan sonra altyapı ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi süreci gerçekleştirilmiştir. Bu durum hem çatışma izlerinin sosyal yaşamdan silinmesi yoluyla hem de temel hizmetlerin insanlara sunulmasıyla sağlanmıştır. Bunların dışında ise bölgedeki en büyük eksiklik olan idari kapasite üzerinde durulmuş toplumsal uzlaşı da teşvik edilmiştir. Bu kapsamda hedeflenen temel hedef bölgesel yeterliliklerin sağlanması ve söz konusu bölgelerin mümkün mertebe kendi başlarına yetebilecekleri düzeye ulaşmalarıdır. Tüm bunlarla birlikte toplumsal barışın önemli bir unsuru olan sosyal uyum da önemli çalışma alanlarından birisini oluşturmuştur (İrdem vd., 2020: 66-70).

Gerçekleştirilen tüm faaliyetler düşünüldüğünde güvenliğin sağlanmasının ardından en zorlu alanlar altyapının yeniden inşası ve barınma sorunu olmuştur. Dış fonlar sağlandığında Türkiye'nin desteğiyle barınma sorununun çözülmesi olası görülse de altyapı anlamında şu an en önemli problemin su, elektrik ve yakıt olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ekonomi ve lojistiğin düzeltilmesi de buna bağlı olarak gerçekleşecektir (Tomar, 2025). Bu bağlamda daha çok iyileştirme faaliyetine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Genel manada operasyonların nihayete erdirilmesiyle birlikte sivil nüfus temel insani ihtiyaçlarını temin edebilecekleri bir ortamda yaşayabilme imkanına sahip olmuşlardır. Yine bölgede yaşayan halkın gündelik hayat standartlarında iyileşme meydana geldiği görülmektedir. Temel halklarından yoksun olan insanların en azından temel düzeyde siyasi ve sosyal haklarına ulaşabilmeleri hedeflenmiştir. Bununla birlikte terör örgütlerinin de imkanlardan faydalanma imkanları ellerinden alınarak bölgeler daha güvenli hale getirilmiştir (Milli İstihbarat Akademisi, 2025: 24). Bunlarla birlikte Türkiye açısından da gerçekleştirilen operasyonlar bölgedeki dengeleri değiştirmesi ve tehditlere karşılık verilmesi bakımından önemli olarak değerlendirilmiştir (Polat, 2020: 88-89). Bu bağlamda oluşturulan güvenlik koridoru yahut fiili güvenlik bölgeleri hem Türkiye için hem Suriyeli geçici sığınmacıların geri dönüşleri için hem de Suriye'de yaşayan veya yaşamayı amaçlayan sivil halk için olumlu katkılar sağlamıştır. Hedeflenen ve ulaşılan açısından henüz büyük farklar bulunmasına karşın temel standartların sağlanması ve yaşama geri dönüşün normalleşmesi açısından her küçük olumlu değişiklik önemli görülmektedir.

2. SURİYE'DE GÜNCEL DURUM

2.1 Altyapı ve Temel Hizmetler

Ülke genelinde altyapı, başlıca sorunlardan biri olarak görülmektedir. Hatta bu bakımdan Suriye'nin en acil ihtiyacının altyapı hizmetleri olduğu da söylenebilmektedir. Bu durum, gaz, elektrik, su ve internet gibi temel ihtiyaçların sınırlı olarak karşılanabilmesinden de anlaşılmaktadır. Suriye'nin birçok bölgesinde hala elektrik sıkıntısı bulunmaktadır hatta bazı bölgelerde ise günde sadece iki saat elektrik verilmektedir. Elektrik tedarikinin kesintisiz olarak sağlanmasının önündeki en büyük engel, çatışmanın elektrik santrallerine ve dağıtım şebekelerine verdiği ciddi zarar olarak gösterilmektedir. Kaynakların ve dağıtım kanallarının yeniden inşası, kapsamlı ve odaklanmış bir yardım gerektirmektedir.

Günlük yaşamı etkileyen bir diğer sorun ise ülke genelinde temiz ve içilebilir suya erişimin olmamasıdır. Kanalizasyon hatları, dağıtım yolları, arıtma tesisleri ve su istasyonlarının inşa edilmesi veya onarılması acil bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Mülteciler Derneği, 2025: 3-5).

2.2 Barınma

Yoğun yıkımın ardından, barınma ve yerleşim sorunları kritik bir ihtiyaç haline gelmiştir. Savaşın bir sonucu olarak birçok aile güvenli ve sürdürülebilir barınma imkanından mahrum kalmış durumdadır. Barınma hakkı ve kavramı temel bir insan ihtiyacı olmasının yanı sıra sosyal güvenlik ve istikrar için de gereklidir. Bu bakımdan ülke önceliklerinin de tepe noktalarından birini oluşturmaktadır. Hasarı değerlendirmek, onarımlara yardımcı olmak veya evler, camiler, okullar vb. için destek sağlamak amacıyla, inşaat mühendisleri şu anda çeşitli yerlerde yerel ve uluslararası kuruluşlarla birlikte çalışmaktadır. Ülkeyi tamamen yeniden inşa etmek için tüm bölgeler yeniden inşa ve onarım projelerinde uluslararası paydaşlarla ve desteklerle birlikte çalışma isteğine ve arzusuna sahip olmalıdır (Mülteciler Derneği, 2025:5-7), (Şaraldı vd., 2025: 19-20).

2.3 Gıda Erişimi

Suriye'de gıda erişimi ve beslenme kaynaklarının her bölgede yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Temel hammaddelerin yetersiz stokları ve tarım faaliyetlerinin yapılamaması gibi nedenlerle gıda ürünleri yeterli miktarda üretilememektedir. Üretim zorluğu ve stokların kısıtlı olması nedeniyle gıda ürünlerinin fiyatları oldukça yüksektir. Geçim ve gelir kaynakları olmayan Suriyelilerin üretilen ürünlere ulaşma imkânı bulunmamaktadır. Bu aşamada önemli bir gıdasal desteğe gereksinim vardır. Gıda güvenliği, beslenme konusunda çalışan sivil toplum kuruluşları mevcut olmasına rağmen gıdanın hızla tüketilen bir ihtiyaç maddesi olması nedeniyle bu alanda sürdürülebilir ve daha yoğun çabaların gerektiği ifade edilmektedir (Mülteciler Derneği, 2025: 7).

2.4 Eğitim

Suriye'de eğitim sistemi savaş süreci içerisinde tamamen bozulmuş ve milli bir eğitim sisteminden yoksunluk aşikâr duruma gelmiştir. Bununla birlikte ciddi sayıda çocuk ve genç eğitim hayatının dışında kalmış okullaşma oranı düşmüş, eğitime ulaşabilme imkanları daralmıştır. Bununla birlikte aynı zamanda farklı bölgelerde farklı sistemlerin varlığı durumu daha da zor kılmış geçerli ve etkili bir diploma sahibi olmak daha da zor hale gelmiştir. Suriyelilerin eğitim alabilme sıkıntısı sadece Suriye içerisinde de kalmamış Türkiye'de sığınmacı olarak bulunanlardan bile 400 bini okul dışı kalmış durumdadır (UNICEF Türkiye, 2023). Savaşın etkilerinin çoğu durumda Suriyelileri takip ettiği görülmektedir. Durum yükseköğretime bakıldığında daha da karmaşık bir hal almaktadır. Ülkede mevcut durumda 11 devlet ve 39 özel üniversitenin faaliyet gösterdiği bilinmekte en fazla öğrenciye sahip olan üniversitelerin 88 bin öğrencisiyle Halep Üniversitesi olduğu görülmektedir. Söz konusu üniversiteyi ise 23 bin öğrencisiyle İdlip Üniversitesi takip etmektedir. Bununla birlikte iç savaş süresince birçok üniversitenin hasar gördüğü aşikâr bir durum olmakla birlikte üniversitelerin teknik ve mali yetersizliklere de sahip olması nedeniyle eğitim sürecinin zorlaştığı görülmektedir. Fiziki imkanlar olarak yurt, laboratuvar, teknik ekipman ile kütüphane ve hatta dijital kütüphane gibi ihtiyaçlardan mahrum olunduğu bunların da direkt olarak eğitim kalitesini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir (Yıldırım vd., 2025).

2.5 Sağlık

Suriye'de iç savaş sürecinde sağlık sistemi ciddi bir şekilde yara almıştır. Bu nedenle aynı okullar da olduğu gibi hastanelerin de yeniden inşa edilmesi ve tıbbi teçhizat ile donatılması gerektiği görülmektedir. Sağlık sistemine erişim çocuklar, kadınlar ve yaşlılar gibi toplumun savunmasız kesimleri için daha da büyük bir ihtiyaçtır. (Şaraldı vd., 2025: 21-22). Bununla birlikte mevcut durum içerisinde söz konusu alanda uzman birçok sivil toplum kuruluşu bölgede faaliyetlerini sürdürmektedir. Bununla birlikte Suriye'de Suriyeliler tarafından kurulmuş farklı birçok organizasyonda bölgede yine aktif olarak çalışmaktadır. Söz konusu çalışmalar özellikle "Suriye'de hastane ve eczanelerin yeniden yapılandırılması ile onarılması, mevcut hastanelerin doktor ihtiyacının karşılanması, mobil sağlık ekipleri kurulması ve ev ziyaretleri yapılması, aşı çalışmalarının yürütülmesi, tıbbi eğitimler verilmesi, ilaç temin edilmesi, hastaların ameliyat, tedavi, ilaç ücretlerinin sağlanması gibi" alanlarda toplanmaktadır. Sivil toplum kuruluşları ne kadar yeterli bir kapasiteye ulaşsa da koordinasyon önemli bir gereklilik olarak öne çıkmakta bu alanda yeni bakanlık ve yapılanmasına ciddi bir görev düşmektedir (Mülteciler Derneği, 2025: 9-10). Bununla birlikte savaş sonrası toplumda yaraları sarmak ve psikolojik anlamda da daha sağlıklı bir toplum inşa edip, rehabilitasyonu doğru bir şekilde uygulayabilmek için psikososyal destek hizmetlerinin de topluma ulaşılabilir ve verimli bir şekilde sunulabilmesi şarttır.

2.6 Sosyal Hizmetler

Savaş döneminin başından beri birçok farklı sivil toplum kuruluşu sosyal hizmetler alanında Suriye'nin farklı birçok bölgesinde hizmetlerini sürdürmektedir. Mevcut uygulamalar içerisinde "ev ziyareti, vaka yönetimi, toplumsal cinsiyete dayalı şiddetle mücadele, psikososyal güçlendirme faaliyetleri, kimsesiz çocuklar için barınma merkezleri(yetimhane), küçük işletmelere destek, toplumsal projelere destek, çocuk koruma hizmetleri gibi faaliyetler gösteren" sivil toplum kuruluşları çalışmalarını sürdürmektedir. Söz konusu bu kuruluşlar hem eğitimler vererek hem de toplum merkezli bir yapıyla yaygınlaştırmaya çalışmakta fakat bu durum da yetersiz kalmaktadır (Mülteciler Derneği, 2025:10). Bununla beraber çocuklar başta olmak üzere hizmet verecek devlet yapılanması henüz tam olarak işlememekte alanın idamesi ve yapılandırılması için geniş çaplı bir sivil toplum katılımına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.7 Ekonomi

Suriye ekonomisi iç savaş süresince çok ciddi ölçekte yıpranmış ve bugün gelinen durum itibariyle oldukça negatif bir görünümde seyretmektedir. Suriye lirasının iç savaş öncesine göre çok ciddi oranda değer kaybettiği görülmektedir. Bununla birlikte döviz dalgalanmaları ve yaptırımlar enflasyonu sürekli arttırmakta bu da ülke içerisinde ticaret dahil birçok alanı zora sokmaktadır. Kredi kartı sisteminin kullanılmaması ve sürekli nakit ihtiyacı piyasayı bunaltan bir diğer durumdur. Aynı zamanda Suriye'de iç savaş sürecinde de sıklıkla görülen akaryakıt krizi lojistikten tarıma kadar birçok alanı olumsuz yönde etkilemektedir (Göç ve Diaspora, 2024: 12). Suriye'de yüksek düzeyde işsizlik ve ekonomik zorluklar bulunduğu aşikardır. Ekonomik faaliyetlerin sona erme aşamasına ulaşması, toplumun geçim kaynaklarını önemli ölçüde kısıtlamıştır. Ekonomiyi yeniden hareketlendirmek amacıyla firmalara mali yardımlar sunulması gerektiği bilinmekte fakat kaynak yönünden belirsizlik sürmektedir. Aynı zamanda ticaret yollarının emniyetinin sağlanarak uluslararası ticaretin ilerlemesi ekonomik anlamda pozitif bir etkide bulunabilecektir. Yerel üretimi destekleyen projelerin hayata geçirilmesi gerekmekte ayrıca, tarımsal ekonomiyi canlandırmak amaçlı yenilikçi çözümlerle destek sağlamak amacıyla mali enstrümanlar birlikte kullanılmalıdır (Şaraldı vd., 2025: 21).

Suriye'de ekonomik bağlamda yapılması gereken çok şey bulunmakta fakat kaynak olarak muamma sürmektedir.

Tablo 36. Suriye'de Mevcut Durum Özeti

Kategoriler	Mevcut Durum
Altyapı Hizmetleri	Su, elektrik, gaz, internet gibi temel hizmetlere erişim kısıtlıdır. Ulaşım zaman olarak kısıtlı ve maliyetlidir. Ülke genelinde kullanılabilir temiz suya erişim, günlük yaşam faaliyetlerini etkilemektedir.
Barınma	Tüm bölgenin tamamıyla kalkındırılabilmesi amacıyla tüm aktörlerin katılımıyla bir inşa - onarım faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır.
Gıda	Gıdaya erişim ve beslenme kaynaklarının tüm bölgelerde yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Hammaddeler için stok yetersizliği ve tarımsal üretim yetersizliği durumu zorlaştırmaktadır.
Eğitim	Ülke genelinde devam eden bir milli eğitim süreci mevcut değildir. Yapılandırma ihtiyacı sürmektedir.
Sağlık	Çok merkezli ve eşit dağılmamış bir yapı vardır. Yerleşik daha fazla hizmete ihtiyaç duyulmaktadır.
Sosyal Hizmetler	Çoğunlukla sivil toplum kuruluşları alanı domine etmektedir. Alan yeni yönetim tarafından organize edilmelidir.
Ekonomi	Ekonomik yapı savaş ve yaşanan diğer krizler, uygulanan yaptırımlar, hammadde eksiklikleri vb. nedenlerle olumsuz bir durum içerisindedir. Uzun süreli bir destek mekanizması gerekli görülmektedir.

Kaynak: (Mülteciler Derneği, 2025: 3-11)

3. KURULAN GÜVENLİ BÖLGELERİN POTANSİYEL ETKİSİ

Bölgede kurulan ve mikro da olsa bir yeniden yapılandırma süreci yaşayan fiili güvenli bölgeleri önemli bir deneyim alanı olarak görülmelidir. Buradan hiç kuşkusuz ki yeni yönetimin de çıkaracağı olumlu yahut olumsuz önemli dersler olacaktır. Fırat Kalkanı (2016), Zeytin Dalı (2018) ve Barış Pınarı (2019) harekât bölgelerinde görülen ortak bir özellik yerel idare mekanizmalarının kurulması yoluyla sağlanan halkın yönetime katılımının sağlanmasıdır. Söz konusu bölgelerde yerel konseyler ve yürütme organları gibi yönetim yapıları oluşturulmuş ve bu yolla bölgesel katılımın önü açılarak daha katılımcı bir yönetim sağlanmıştır. Bölgesel farklılıklar da göz önünde bulundurulmak suretiyle söz konusu bölgelerde sağlanan idari tecrübe ülke çapında da daha etkili bir yerel idare mekanizması kurma bağlamında kullanılabilme imkanına sahiptir. Bu bakımdan buradaki en önemli nokta kurulma potansiyeli olan idari yapıların gerçekten işlerliğe sahip çok katılımcı bir modele sahip olabilmesidir.

Operasyonlar sonrası bölgede en çok hissedilen değişim güvenlik alanında olmuştur. Terör örgütlerinin bölgede elimine edilmesi, hücrelere karşı düzenlenen operasyonlar ile mayın ve EYP gibi toplumu tehdit eden risklerin giderilmesi ile güvenlik güçlerinin eğitimi ve teçhizatı durumu değiştirmiştir. Bu bağlamda, söz konusu bölgelerde kazanılan güvenlik yönetimi deneyimi, savaş sonrası Suriye'de merkezi veya yerelleşmiş güvenlik kurumlarının inşasında somut bir örnek teşkil edebilme potansiyelini taşımaktadır. Özellikle güvenlik sektörünün yeniden yapılandırılması ve silahsızlanma-demobilizasyon-reentegrasyon açısından bu bölgeler değerli deneyim alanlarıdır.

Operasyon sonrası bölgelerde ciddi bir şekilde insani yardım organizasyonlarının ve sivil toplum örgütlerinin iyileştirme çalışmalarında yer aldığı görülmektedir.

Bununla birlikte mikro bölgelerde değil ülke çapında yapılacak bir durumda koordinasyon sıkıntısı olmaması ve kaynakların doğru ve verimli harcanması amacıyla buradaki yöntemler de incelenerek daha geniş çaplı bir organizasyon için temel alınabilecektir. Bu durum ise söz konusu faaliyetlerin savaş sonrası yeniden yapılanmanın yalnızca siyasi değil, sosyo-ekonomik ayağında da ciddi bir model olabileceğini göstermektedir.

Bölge için en önemli gündem konularından birisi ise zorla yerinden edilmişlerin ve mülteci konumuna düşmüş olan Suriyelilerin geri dönüşleri ile ilgilidir. Bu bağlamda fiili güvenli bölgelerde güvenli ve istikrarlı koşulların oluşturulmasının Suriyeli sığınmacı ve göçmenlerin geri dönüşlerini teşvik edici bir unsur olduğu görülmekte fakat aynı zamanda yetersiz kaldığı da fark edilmektedir. Bunun nedeni bölgede olmasa da ülkede devam eden iç savaş geleceğin belirsizliği yönündeki olumsuz havayı dağıtamamıştır. Şu an için ise sahip olunan fırsat tüm ülkede sahip olunan bu imkânın en iyi şekilde değerlendirilmesidir. Devrim sonrası dönemde toplumun tüm kesimlerinin bunu kabullenmiş olduğu söylenemese bile diğer tüm toplumsal barış ve rehabilitasyon süreçleri de düşünüldüğünde barışa dayalı istikrarlı ortamın sağlanması ve geri dönüşlerin rıza dahilinde gerçekleştirilmesi mümkün olabilecek niteliktedir.

Ciddi bir iç savaştan çıkan ve toplumsal anlamda ciddi fay hatlarına sahip olan bir toplum olarak ele alınan Suriye'de toplumsal rehabilitasyon ile toplumsal barış çalışmalarının ayrıca üzerinde durulması gereken bir gereksinim olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yürütülen tüm bu süreçlerde yerel halk arasında sosyal gerilimlerin azaltılmasına yönelik uygulamalar planlanması ve Suriye genelinde bir toplumsal yeniden yapılanmanın sağlanması gerektiği açıktır. Uzun yıllar boyu savaşa ve tüm şiddetine maruz kalan Suriye halkı kapsamlı bir şekilde söz konusu rehabilitasyon sürecine ihtiyaç duymaktadır. Bu durum sadece birbirine düşmanlık eden topluluklar için ele alınacak bir durum olmamakla birlikte savaş sonrası yaraların sarılması için de gerekli görülmektedir.

Tüm bunlarla birlikte Suriye'de mevcut olan yaptırımların tamamen kaldırılması ile uluslararası yardım ve iş birliklerinin daha da artarak devam etmesi gerektiği açıktır. Uluslararası topluma geri dönen bir Suriye ile birlikte imkân ve kabiliyetin artışı eldeki projeleri uygulama ihtimallerini de arttıracaktır. Uluslararası kalkınma ajansları, BM kurumları veya insani yardım kuruluşlarıyla geliştirilen ilişkiler, Suriye'nin tamamında yürütülecek projeler söz konusu çalışmalar için önemli bir adım niteliğinde olacaktır.

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında Suriye iç savaşının yarattığı ağır tahribatın ardından yeniden yapılanma sürecinde Türkiye'nin oluşturduğu güvenli bölgelerin etkileri incelenmiştir. 2011 yılından itibaren başlayan iç savaş, yalnızca siyasi ve toplumsal yapıyı değil, altyapı, sağlık, eğitim, ekonomi ve sosyal hizmetler gibi temel insani alanları da derinden etkilemiş, ülkeyi ciddi bir insani kriz ile karşı karşıya bırakmıştır. Bu kriz sürecinde Türkiye tarafından oluşturulan Fırat Kalkanı, Zeytin Dalı ve Barış Pınarı bölgeleri, savaş sonrası dönemde ortaya çıkan birçok insani ihtiyaca cevap verecek şekilde düzenlenmiştir.

Türkiye'nin fiili güvenli bölgeler üzerindeki faaliyetleri ele alındığında bu alanların birer yeniden yapılanma modeli olarak değerlendirilmesi gereklidir. Bölgesel -mikro- ölçekte gerçekleştirilen sağlık, eğitim ve altyapı projeleri ile birlikte yerinden edilmiş kişilerin geri dönüşlerini teşvik etmekle kalmamış, aynı zamanda yaşam standartlarını da gözle görülür şekilde artırmış çalışmalardan bahsedilebilmektedir. Güven ortamının tesis edilmesi ile birlikte terör örgütlerinin faaliyetleri sınırlandırılmış, bölge halkı için daha istikrarlı bir yaşam alanı oluşturulmuştur. Bu bağlamda, güvenli bölgeler yalnızca geçici insani müdahaleler olarak değil, uzun vadede sürdürülebilir kalkınma ve barış inşası süreçlerine temel teşkil edecek yapılar değerlendirilebilmektedir.

Yerel yönetim kapasitelerinin geliştirilmesi, güvenli bölgelerin sürdürülebilirliği açısından büyük bir önem arz etmektedir. Türkiye'nin destekleriyle oluşturulan yerel konseyler ve yönetim organları, bölge halkının yönetim süreçlerine aktif katılımını mümkün kılmıştır. Ele alınan çalışmada güvenli bölgelerin Suriye'nin geleceğinde mikro ölçekte bir model olarak ülke çapında yaygınlaştırılabilir olduğu fikri ileri sürülmektedir. Güvenlik yönetimi, yerel idarecilik ve sosyal uyum gibi alanlarda kazanılan deneyimlerin, iç savaş sonrası dönemde ülke genelindeki yeniden yapılanma süreçlerine önemli katkılar sunabileceği düşünülmektedir. Buna karşın fiili güvenli bölgeler modelinin ülke çapında bir revizyonla ele alınsa bile sürdürülebilirliği konusunda karşılaşılan zorluklar göz ardı edilmemelidir. Bölgesel olarak farklılık düzeylerde olsa bile altyapı hizmetlerinin yeniden tesisi, barınma ve sağlık alanlarındaki iyileştirmeler, finansal destek olmadan devam ettirilmesi zor faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, ekonomik faaliyetlerin canlandırılması, yerel üretimin desteklenmesi ve ticaret yollarının güvenliğinin sağlanması yönünde politikaların geliştirilmesi kritik bir öneme sahiptir. Uzun vadeli başarı için bölgesel ekonomilerin kendi kendine yeterli hale getirilmesi şarttır.

Güvenli bölgelerdeki deneyimlerin ülke geneline yaygınlaştırılması aynı zamanda sosyal rehabilitasyon ve toplumsal barış açısından da büyük bir potansiyele sahip olarak değerlendirilmektedir. İç savaş nedeniyle toplumda oluşan derin ayrışmaların giderilmesi ve sosyal uyumun yeniden sağlanması amacıyla bu bölgelerde uygulanan sosyal projeler ve psikososyal destek faaliyetlerinin ülke geneline taşınması gerekli görülmektedir. Tüm bu çabaların toplumsal barışın inşasında temel bir rol üstleneceği öngörülmektedir.

Sonuç olarak bakıldığında ise Türkiye tarafından Suriye'nin kuzeyinde kurulan güvenli bölgeler iç savaş sonrası dönemde sürdürülebilir yeniden yapılanma ve insani güvenlik açısından önemli bir model teşkil eder gözükmektedir. Söz konusu bölgelerin elde ettiği standartların ülke geneline yaygınlaştırılması, Suriye'nin istikrarlı bir geleceğe ulaşabilmesi adına atılacak önemli bir adım olabilecektir. Tabi ki bu potansiyelin gerçekleşmesi bölgesel kapasitelerin güçlendirilmesi, uluslararası iş birliği ve ekonomik desteklerin sürekli kılınmasına bağlı olarak karşımıza çıkabilecektir. Bu bağlamda daha detaylı değerlendirme ve analizlerin yapılarak politikaların geliştirilmesi bir gereklilik olarak önümüze çıkmaktadır.

Kaynakça

Domazeti, R., Metin, N., Özçelik, M., & Tatlı, İ. (2021). *Suriye Yaşanabilirlik Raporu*.

Göç ve Diaspora. (2024). *Suriye Saha Gözlem Raporu* (Saha Raporu No. 3; s. 12). Göç ve Diaspora. https://gocvediaspora.org/public/publish/0/9/suriye-saha-gozlem-raporu-son.pdf#page=6.45

İrdem, İ., Zengin, Ü. N., Gören, B. B., & Uzun, M. (2020). *Türkiye'deki Suriyeliler ve sınır ötesi güvenli bölge*. Polis Akademisi Başkanlığı.

Milli İstihbarat Akademisi. (2025). *Suriye'de Güvenli Bölge Tecrübesi: Terörizm ve Radikalleşmeyle Mücadeleye Katkı* [Analiz]. MİA. https://mia.edu.tr/uploads/f/28032025_1.pdf

MSB. (2016). *Fırat Kalkanı Harekatı ve DEAŞ Terör Örgütü ile Mücadele MSB | T.C. Millî Savunma Bakanlığı*. https://www.msb.gov.tr/SlaytHaber/2332019-21106

MSB. (2018). *Zeytin Dalı Harekatı MSB | T.C. Millî Savunma Bakanlığı*. https://www.msb.gov.tr/ZeytinDaliHarekati

MSB. (2019). *Barış Pınarı Harekatı MSB | T.C. Millî Savunma Bakanlığı*. https://www.msb.gov.tr/BarisPinariHarekati

Mülteciler Derneği. (2025). *2025 Saha Gözlem Raporu* [Saha Raporu]. Mülteciler Derneği. https://multeciler.org.tr/wp-content/uploads/2025/03/Suriye-Saha-Gozlem-Raporu-TR.pdf#page=16.56

Polat, D. Ş. (2020). Türkiye'nin Suriye'nin Kuzeyindeki Askerî Harekâtının Amaçları ve Sonuçları. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, *33*(16), 53-96.

Şaraldı, D. E., Akın, R., & Hüsami, H. (2025). *Esed Rejimi Sonrası Suriye'ye Geri Göç ve Ülke İçinde Yerinden Edilenler Raporu*. UMHD. https://umhd.org.tr//upload/Dokuman/opt-geri-doYnuYsY-ve-uYlke-iYcYinde-yerinden-edilenler-XV87UPY07B433LKLSLLS.pdf#page=21.29

TDK. (t.y.). *Güvenli bölge TDK*. Geliş tarihi 29 Temmuz 2025, gönderen https://sozluk.gov.tr/?kelime=güvenli bölge

Tomar, C. (2025). 2025'te Suriye'de Beklenenler: Siyaset, Ekonomi ve Diplomasi. *2025'te Suriye'de Beklenenler: Siyaset, Ekonomi ve Diplomasi*. https://orsam.org.tr/yayinlar/2025te-suriyede-beklenenler-siyaset-ekonomi-ve-diplomasi/

UNICEF Türkiye. (2023). *Suriyeli Okul Dışı Kalmış Çocuklar ile İlgili Analiz Raporu*. https://www.unicef.org/turkiye/raporlar/suriyeli-okul-d%C4%B1%C5%9F%C4%B1-kalm%C4%B1%C5%9F-%C3%A7ocuklar-ile-i%CC%87lgili-analiz-raporu

Yıldırım, R., Ceylan, E., & Rakipoğlu, M. (2025). *Suriye'de Yükseköğretim: Tespitler ve Öneriler* (Haziran 2025 Saha Raporu No. 3). AYBİR.

AMATÖR TÜRK MÜZİĞİ KOROLARINDA ÇOKSESLİ DUYUMLAR: İCRA PRATİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Murat BIÇAKCI
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
ORCID: 0009-0003-5448-0548

Prof. Dr. Uğur TÜRKMEN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müzik ve Sahne Sanatları Fakültesi
ORCID: 0000-0002-0847-779X

Dr. Öğr. Üyesi Filiz YILDIZ
Afyon Kocatepe Üniversitesi Devlet Konservatuvarı
ORCID: 0000-0002-7427-419X

Özet
Müziğin bireysel, toplumsal, kültürel, ekonomik ve eğitimsel işlevlerinin en belirgin hissedildiği yerler arasında amatör korolar gelmektedir. Koro şefinin almış olduğu eğitimin, koro kurma, çalıştırma ve sahne almadaki amaçlarının, koronun çalıştığı ve sahne aldığı ilin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel durumunun, koro üyelerinin, icracıların ve dinleyicinin beklentilerinin bu işlevlerde olumlu veya olumsuz etki ettiği bilinmektedir.
Benzer bir durum icracılar içinde geçerlidir. İcracının alaylı bir başka ifade ile amatör veya okullu-profesyonel müzik eğitimi almış olması icra pratiklerini doğrudan etkilediği düşünülür. Notaya bağlı çalma pratiğinden daha çok önceki öğrenmelerin daha çok duyulduğu icralarda nota dışı tek ve çoksesli seslendirmeler, süslemeler, nüanslar oldukça dikkat çekici olabilmektedir. Özellikle bazı makamlarda çoksesli icraların daha da belirgin olarak tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihlerde kişisel becerilerin, önceki öğrenmelerin, kişisel zevkin etkili olduğu düşünülür.
Araştırmanın temel nedenselliği amatör Türk müziği korolarındaki saz icracılarının çoksesli icra pratiklerinin nedenlerinin ne olduğunun bilinmesi olarak belirlenmiştir. Çoksesli icralarda daha çok hangi aralık ve akorların tercih edildiği, bu tercihlerin müzikal ifade ve yorumlara nasıl etki ettiği yine çalışmanın kapsamı içindedir. Çalışmada; içerik analizi ve görüşmeler yoluyla elde edilecek veriler nitel tekniklere göre analiz edilecektir.
Anahtar Kelimeler: Çokseslilik, koro, icra

POLYPHONIC SENSATIONS IN AMATEUR TURKISH MUSIC CHOIRS: A STUDY ON PERFORMANCE PRACTICES

Abstract
Amateur choirs are among the places where the individual, social, cultural, economic and educational functions of music are most clearly felt. It is known that the education received by the choir conductor, the purposes of establishing, training and performing the choir, the socio-economic and socio-cultural status of the province where the choir works and performs, the expectations of the choir members, performers and listeners have positive or negative effects on these functions.
A similar situation applies to performers. It is thought that the performer's amateur or school-professional music education directly affects performance practices.

In performances where previous learning is heard more than the practice of playing based on notes, monophonic and polyphonic vocalizations, ornaments and nuances outside of notes can be quite striking. It is observed that polyphonic performances are preferred more clearly especially in some makams. It is thought that personal skills, previous learning and personal taste are effective in these preferences.
The basic causality of the research was determined as knowing the reasons for the polyphonic performance practices of instrument players in amateur Turkish music choirs. The intervals and chords that are preferred in polyphonic performances and how these preferences affect musical expressions and interpretations are also within the scope of the study. In the study; the data to be obtained through content analysis and interviews will be analyzed according to qualitative techniques.
Keywords: Polyphony, choir, performance

GİRİŞ

Müzikte değişim ve dönüşümler tarih boyunca meydana gelmiştir. Batı müziğinde tekseslilikten çokseslilige geçiş ve sonrasındaki yaklaşık 1100 yıllık süreçte ses ile duyulabilir yazı ile görülebilir değişimler bugün de devam etmektedir. Binlerce yıllık Türk müzik tarihinde de değişim ve dönüşüm özellikle son iki yüzyılda kendini belli etmiştir. Bugün özellikle teknolojideki gelişmeler, dinleme-söyleme-çalma alanındaki değişim ve dönüşümler, her türlü bilgi, belge, ses, kayıt vb unsurları elde edebilmedeki-ulaşabilmedeki kolaylıklar, elbette değişim ve dönüşümü daha da hızlandırmıştır. Bu durum bir takım zorlukları, sıkıntıları, umutsuzluk ve mutsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Örneğin tekdüzeleşen, hep aynı tınıların duyulduğu icra pratikleri en önemli eleştiri unsurları arasında görülmektedir.
Türk müziğinde okullaşmaların artması ve özellikle radyonun etkisiyle, köklü değişimler meydana gelmiştir. Koro söyleme geleneği bunun en bariz örneklerinden biridir. Meşk veya fasıl geleneğinin yerini, birbirinden farklı makamların ve usullerin yer aldığı koro söyleme geleneği almış ve bu yöntem tercih edilmeye başlanmıştır. Elbette eski gelenekleri sürdürenler hâlen vardır; ancak söz konusu 'amatörlük' ve 'amatör korolar' olduğunda, popülerliğin ve popüler kültürün etkisiyle çalanlar, söyleyenler, dinleyenler ve yönetenler meşk ve fasıl geleneğini büyük ölçüde terk etmek durumunda kalmışlardır. Müziğin bireysel, toplumsal, kültürel, ekonomik ve eğitimsel işlevlerinin en belirgin hissedildiği yerler arasında amatör korolar gelmektedir. Koro şefinin almış olduğu eğitimin, koro kurma, çalıştırma ve sahne almadaki amaçlarının, koronun çalıştığı ve sahne aldığı ilin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel durumunun, koro üyelerinin, icracıların ve dinleyicinin beklentilerinin bu işlevlerde olumlu veya olumsuz etki ettiği bilinmektedir. Benzer bir durum icracılar içinde geçerlidir. İcracının alaylı bir başka ifade ile amatör veya okullu-profesyonel müzik eğitimi almış olması icra pratiklerini doğrudan etkilediği düşünülür. Popüler olmanın etkisi, beğenilme endişesi, kendini daha çok gösterme gayretlerine bağlı olarak, notaya bağlı çalma pratiğinden daha çok önceki öğrenmelerin duyulduğu icralarda nota dışı tek ve çoksesli seslendirmeler, süslemeler, nüanslar oldukça dikkat çekici olabilmektedir. İlginç olan teksesli geleneği olan bir müziğe yeni bir geleneği “her yerde, her makamda olmasa da çoksesli çalma” geleneğinin sıklıkla duyulmasıdır. Özellikle bazı makamlarda çoksesli icraların daha da belirgin olarak tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihlerde kişisel becerilerin, önceki öğrenmelerin, kişisel zevkin etkili olduğu düşünülür.
Araştırmanın temel nedenselliği amatör Türk müziği korolarındaki saz icracılarının çoksesli icra pratiklerinin nedenlerinin ne olduğunun bilinmesi olarak belirlenmiştir. Çoksesli icralarda daha çok hangi aralık ve akorların tercih edildiği, bu tercihlerin müzikal ifade ve yorumlara nasıl etki ettiği yine çalışmanın kapsamı içindedir.

Şeflerin bu konuda neler düşündüğünün belirlenmesi de araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada; içerik analizi ve görüşmeler yoluyla elde edilen veriler nitel tekniklere göre analiz edilmiştir.

Çokseslilik Üzerine

Çalgan müzik sanatının dört temel üzerine oturduğunu söyler. Besteci, eser, yorumcu ve dinleyici. (2019: 15). Bu dört temel unsur tarih boyunca bir çok değişim ve dönüşümle karşı karşıya gelmiştir.

Yılmaz bu süreci şu şekilde betimler ve açıklar: "Müzikte ilkel çokseslilik, Avrupa'da, X. yüzyıldan sonra paralel dörtlü, beşli ve sekizliler kullanılarak, kiliselerde dinsel ayin ezgilerine eşlik etmesi ile başlar. Felsefenin, dini metin, konu ve kitapların yorumlanması göreviyle kilisenin hizmetine girmesi, kilisenin, yeryüzünde Tanrı'nın vekili olduğu inancının geniş kitlelere benimsenmesinde çok büyük etkisi olmuştur. Kilisenin, müziğe olan ilgisinin altında yatan temel düşünce, halkın bilmediği ama kilisenin bildiği, İsa Peygamber dışındaki tüm Yahudi Peygamberlerin şair oldukları ve şiirlerini bir çalgı eşliğinde okudukları söylencesidir. Kaldı ki; dini bir metni ezgisiyle şarkı gibi söylemek; o metni hem kolay ve doğru öğrenmek hem topluca söylerken duygu, düşünce, duygulanım ve imgede ortaklık kurarak ruhsal doyum sağlamak hem peygamberce davranışta bulunmak, hem de toplumun, algıda, düşüncede, imgede ortak ruh ve duygulanımın etkisi ile denetimi altında tutarak rasyonel aklın kullanılmasını engellemek gibi amaçları içinde barındırır. Böylece toplum, Kilisenin istemediği biçim, yön ve amaçta, yavaş da olsa başka bir yöne evrimleşti; dönüştü; değişti ve Kilise, evrilen yeni topluma göre yeni amaç ve öngörülerle ilgili düzenlemeleri yapabilmek için kendisini yeniden gözden geçirmek zorunda kaldı. Çokseslilik ile ilgili yenilik, deneme, uygulama ve çalışmaları, bu nedenle Tanrı adına benimsedi ve destekledi. Örneğin; orgu, sözlü dini sarkılara eşlik etmesi, cemaatin düşünce ve hayal dünyası üzerindeki etki gücünün daha da artırılması amacıyla; önceden Kilise'nin alışılmışın dışında bulduğu için Kilise 'de kullanılmasına izin vermediği ancak zorlamalar karsısında benimsemek zorunda kaldığı üç zamanlı ölçüyü (vals tempo), Baba, Oğul ve Kutsal Ruh üçlemesi ile özleştirerek benimsedi. Böylece Kilise'nin benimsediği her şeyi, Tanrı Buyruğu ve cennetlik olarak değerlendiren, düşünce ve bilinçte yoksullaştırılmış halk; çoksesli müziği, çok uzun süren bir süreç içinde benimsemiştir. XlV. yüzyıl Avrupa'sı, Haçlı Seferleri ile Doğu'dan getirdiği yeni biçim, anlayış, algı ve çalgılarla müziğini hem çeşitlendirdi, hem evrenselleştirdi hem de estetik duygulanım etki ve gücünü artırdı. Gezgin Mağribi sarkıcı ve çalgıcıları, dindışı konulu şarkıları, şato, saray, kent ve panayırlarda çalıp - söyleyerek; Kilise Müziği'nin dışındaki müziğin varlığını tüm Avrupa'ya duyumsattılar. Gelecekte, dini de olsa çoksesli müziğe alışkın olan Avrupalı, bu müziklerdeki duyumsal etki çeşitliliğini kendi müziği ile harmanladı ve sahiplendi" (2020: 23-24)

Müzik Kültürü

Birkan müziğin ortak bir dil olduğunu düşünür ve şunları söyler. "İnsan, hayat karşısında sessiz kalamaz. Yeryüzündeki bütün insanların kullandığı ortak dil olan müzik, şu üç temel öge sayesinde hayat bulur. Besteci, seslendirici, dinleyici. Bunlardan biri olmazsa müzik yoktur. Dahası bu üç ögeden birinin niteliği diğerini etkiler" (2000: 9).

"Müzik kültürü, müziğin bütün alan ve dallarında gelişkin bir kavrayışla belli müzikal ölçütlere göre davranışta bulunma düzeyini temsil eder" (Say, 2002: 62).

Türk Müziğinde Koro Kültürü Üzerine

Geleneksel müzik kültürümüzde koro geleneğinin olmadığı, meşk, yaren geceleri, gezekler gibi ortak söyleme geleneğini olduğu sıklıkla dile getirilir.

"Musiki eğitiminde ana ilke, bir üstattan "meşk" etmekti. Meşk, musiki repertuvarını, icraya özgü incelikleri, usul ve makamları üstadı dinleyerek öğrenme, tekrarlama ve ezberleme esasına dayanmaktaydı. Meşk geleneği, müzikçilerin "dinleyerek algılama" yeteneklerini çok geliştirmişse de nota kullanılmaması nedeniyle hafızaya dayalı olan birikimin sonraki kuşaklara aktarılması sağlanamamış, bu durum birçok eserin unutulmasına, unutulmayanların bir bölümünün de değişerek günümüze gelmesine yol açmıştır" (Kalpaklı ve Çevikoğlu, 2005: 11-13).

"Meşk, aslında uygulanması son derece basit olan bir müzik öğrenim yöntemidir. Geçilecek eserin güftesi talebeye yazdırılır veya yazma ya da basılmış bir güfte mecmuasından yararlanılır. Geçilecek eserin usulü bellidir. Eğer hatırlatmaya gerek varsa esere başlamadan önce bu usul birkaç kere vurulur. Büyük usullerin darplarını akılda tutmak zor olduğu için esere başlamadan önce birkaç kez boş usul vurularak usulün darpları ezberlenmeye çalışılır. Öğrenci usulü sağ ve sol eliyle dizlerini kudüm itibar ederek vurur. Hoca eseri hep usulle okur ve öğrenciye tekrar ettirir. Nihai amaç meşk edilen eserin talebenin hafızasına nakşedilmesidir (Behar, 1998: 16).

"Meşk, bazı üstatlarca zincirleme şekilde devam ettirilir ve bu suretle belirli bazı üslûplar, asırlarca sonraya intikal edebildiği gibi, mûsikî eserleri de hafızadan hafızaya geçmek suretiyle unutulmaktan muhafaza olunurdu. Bugün mâlik bulunduğumuz Türk Mûsikîsi eserlerinin çok büyük bir kısmı, bu suretle zamanımıza kadar gelmiştir. Notanın yayılmasıyla ehemmiyetini kaybetmişse de, nüanslı notanın mûsikîmizde hâlâ taammüm edememesi yüzünden, hâlâ Türk musikisinde edayı, üslûbu ve sıhhati te'min bakımından faydalı görülebilir" (Öztuna, 2000: 250).

Radyo ile başlayan "koro/topluluk" adıyla birlikte çalma ve söyleme geleneği, artık sadece devlet kurumlarında değil, sivil toplum kuruluşlarında da oldukça yaygınlaşmıştır. Tabi bu yeni süreç eleştirileri de beraberinde getirmiştir.

"Ezberden notaya yazılı müziğe geçilmesi kişisel yorumların terk edilerek, şeflerin getirdiği toplu yoruma uyulması, büyük zaman dilimleri boyunca oluşan usullerin terk edilip, ilk devir klişe korolarındaki ritimsiz icranın getirilmesi, doğu müziğinin temelindeki doğaçlamanın yok edilerek, müzisyenlerin silik birer icracıya indirgenmesi, bu konuda alınan tedbirlerin yalnızca bir kaçıydı. Aynı amaçla, Mesut Cemil Bey tarafından, Türk sanat müziğinin kendine has tarzını yansıtmayan ve Avrupai yorumun ilk örneği olan Klasik Koro kuruldu. Aynı makamda belli bir ritmik sıra içerisinde, birbirine bağlı olarak yorumlanan değişik formlardaki eserlerin belli bir sıra içinde icra edildiği eski fasılların yerine, koroların okuduğu, değişik makamlardaki eserlerden oluşan yepyeni bir estetik getirildi. 20. Yüzyıl başlarına kadar gelen fasıl geleneğinde gerek sazlar gerekse sesler, değişik kaynaklardan meşk ettikleri eserleri kendi tavırlarında yorumladıklarından, heterofonik yani çoğulcu bir müzik yorumu ortaya çıkmaktaydı. Oysa korolar önce eserleri standartize ettiler, sonra da yorumu tekdüzeleştirdiler. Böylece ortaya tek sesli, homofonik yani yeknesak bir müzik çıktı. Bu amaçla kurulan repertuar kurulları, sadeleştirirerek, neredeyse bir melodik iskelete dönüştürdükleri eserlerin notalarını kâğıda dökerek, radyolarda başka türlü icrasını yasakladılar" (Erguner, 2004: 79).

Saz Sanatçıları Üzerine

Erguner'in müzisyen tanımlaması oldukça ilginçtir. "Bir kimsenin müziğin bütün inceliklerini bilmesi, onun muhakkak müzisyen olduğu anlamına gelmez, ancak her müzisyen ruhlu insan da müzik bilgisi olmadan hislerini melodilere aktaramaz. Özellikle doğu kültürlerinde müzik, yalnızca insanın iç dünyasında yaşanan hisleri dışarıya yansıtan bir araçtır. Gelişmesi ve zenginleşmesi gereken müzik değil, müziğin konusu ve kaynağı olan insandır.

İç dünyasını zenginleştiremeyen, ufkunu genişletemeyen, dünya görüşü olmayan boş bir insanın sadece müzik bilgisini geliştirmesi, söyleyecek hiçbir şeyi olamayan bir kimsenin bir sürü dil bilmesine benzer" (2004: 194).
Özellikle amatör korolarda sahne alan saz icracılarının geleneği ne kadar temsil ettiği ayrı bir tartışma konusudur.
"Şurası muhakkak ki bir sazı ustaca çalmak, bence tecrübe, hayal gücü ve sadeliği birleştirmektir, yoksa kuru bir virtüözlük gösterisi değil. Çoğu sazın bugün çalınan şeklini, eski kayıtlarla karşılaştırdığımızda, günümüz sanatçılarının, kırk yıl önce maharetlerini gösterme derdine düşmeden sazlarını büyük bir sadelikle çalan eski ustalara kıyasla, teknik yönden inanılmaz aşamalar kaydettiklerini görüyoruz. Buna rağmen, eskilerin bıraktıkları kayıtlarda, bugün çoğu müzisyenin ulaşamadığı inanılmaz bir heyecan ve duyarlılık var" (Erguner, 2004: 194).

Dinleyicilerdeki Değişim
Kaset kültürünün yerleşmesi, türkü barlar, batı sazlarının icra pratiklerinde yaygın kullanımı dinleyici üzerinde birçok etki ve sonuca yol açmıştır. Bunlardan biri hiç kuşkusuz tampere seslerin artık daha kanıksanır ve beklenir olmasıdır.
"Dinleyicilerin kulakları devamlı Avrupai tarzda müzik dinlemeye alıştığı için, makamsal müziğin otantik rengi gittikçe kayboluyor. Zaten istenilen de sonunda kanunun arpa, udun gitara neyin ise flüte benzemesi. Otantik müzik arayışı ile yetişen birçok gençse Türkiye'de sanatlarını paylaşacak dinleyici kitlesine ulaşmaya çabalamakla meşgul" (Erguner, 2004: 206).

Araştırmanın Problem Cümlesi
Araştırmanın problem cümlesi; **"**Türk müziği korolarındaki saz icracılarının çoksesli icra pratiklerinin nedenlerinin nelerdir? olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin yanıtlanması için koro şefleri ile araştırma konusu kapsamı içinde yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. "Görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir" (Karasar, 2023: 210).

Araştırmanın Amacı, Önemi ve Sınırlılıkları
Çalışmada, amatör Türk sanat müziği korolarında çoksesli icralarda daha çok hangi aralık ve akorların tercih edildiği, bu tercihlerin müzikal ifade ve yorumlara nasıl etki ettiği, koro şeflerinin bu konu özelinde neler düşündüklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın amatör Türk sanat müziği ve Türk halk müziği korolarındaki farklı icra pratiklerinin nedenlerinin belirlenmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma; Çanakkale ilinde kurulan amatör Türk sanat müziği koraları, ulaşılabilen konser kayıtları, araştırmaya gönüllü olarak katılan koro şefleri ile sınırlandırılmıştır.

YÖNTEM
Nitel, betimsel çalışmada, içerik analizi yanında, koro şefleri ile yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler nitel tekniklere göre çözümlenmiştir. "Nicel araştırmalarda; ne kadar? Ne kadar sık? Ne miktarda? Ne kadar yaygın sorularına cevap aranırken; nitel araştırmalarda ise niçin, nasıl ve ne şekilde sorularına cevap aranır" (Türkmen, 2022: 76).

BULGULAR VE YORUM
Bu bölümde koro şefleri ile yapılan görüşme verileri; koro icra pratikleri, saz icracıları ve dinleyiciler özelinde ele alınmış, analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Koro İcra Pratikleri

Türk sanat müziği korolarında şef olmalı mı?

KŞ1. Evet, kesinlikle. Hatta sadece korolarda değil, ufak topluluklarda bile orkestranın şefi olmalı.

KŞ2. Evet olmalı.

KŞ3. Bence olmalı müzik türü gözükmesin toplu çalışmaların icrası şef eşliğinde olmalı.

Günümüz Türk sanat müziği koro icralarının geleneksel fasıl kültürünü unutturduğu eleştirisine katılır mısınız?

KŞ1. Evet, katılıyorum. Çünkü fasıl, içindeki gazelleriyle, taksimleriyle, ritimsel değişiklikleriyle Türk Musikisinin çok özel bir formu. Bu da gerçek fasılın amatör topluluklarla icra edilmesini çok zorlaştırıyor.

KŞ2. Evet katılıyorum. Biz bunun eksikliğinin farkında olduğumuz için ÇASAMDER TSM Koro konserlerinin ilk bölümünü fasıl olarak icra ediyoruz.

KŞ3. Bu iki toplu çalışma iyi yapıldığı zaman müzikal farklı lezzetler oluşturmaktadır ama bence fasıl heyetleri artık yok denecek kadar azaldı bu çalışmaların hemen icrasına tekrar başlanmalı

Türk sanat müziği koroları icraları eserleri tekdüzeleştirdi, standardize etti eleştirisine katılır mısınız?

KŞ1. Katılmıyorum. Sonuçta Türk Müziği koroları, amatör topluluklar olsalar da, Türk Müziğinin yaşaması için çok önemli rol üstleniyorlar. Amatör seviyede yapılan bu takım işlerden de çok ileri derecede performans beklemek mantıksız olur.

KŞ2. Evet katılıyorum. Özellikle bilinen belli başlı makamlar ve eserler dışına çıkılmıyor. Sanki çok kısıtlı repertuvarımız var gibi…

KŞ3. Türk musikisi bence icralar konusunda bir erozyona uğratılıyor buda tekdüzelik gibi arz ediyor. Çalışılırken eğlence ve yığın müzik formatına asla bu tür müziğimiz taşınmamalı...

Korolarınızda çoksesli duyumlara yer veriyor musunuz?

KŞ1. Evet, zaman zaman veriyorum.

KŞ2. Hayır vermiyoruz. Biz Fasıl ve solo eserlere yer veriyoruz ve fasıl eserleri çoksesli olmadığı için bestelendikleri ve icra edildikleri dönemin özelliklerine göre sunum yapıyoruz.

KŞ3. Bu hassas bir konu Benim Alanım THM korolarımda zaman zaman asla eserin aslını bozmadan yer verdiğim olmakta tabii makamsal özellikler buna fırsat veriyorsa?

Hangi eserlerde çoksesli duyumlara yer veriyorsunuz?

KŞ1. Daha ziyade tampere sistemdeki majör ve minör gamların, musikimizdeki makamlarla benzeştiği eserlerde yer veriyorum.

KŞ2. Koro Saz İcracıları

KŞ3. Makamsal özellikler izin verdikçe bu koroların duyumunu da geliştirmekte

Koro Saz İcracıları

Koronuza eşlik eden saz icracılarının icra ettikleri müziğin tüm inceliklerini bildiğini düşünüyor musunuz?

KŞ1. Düşünmüyorum. Çünkü tüm inceliklerini bilebilmek için nazariyat eğitimi almak gerekir. Amatör sazlarla çalışıldığında, bu pek mümkün değil.

KŞ2. Ben ÇASAMDER Türk Sanat Müziği Korosu örneği üzerinden bu soruya yanıt veriyorum. Koromuzun saz icracıları bir emekli öğretmen, bir amatör sazende, MSSF lisans ve yüksek lisans öğrencileri ve öğretim üyesinden oluşmaktadır.

MSSF olarak destek olduğumuz koroda bu yetkinliğe sahibiz diyebiliriz. Bu konuda bizim en büyük şansımız Prof. Dr. Oğuz Karakaya hocamdır.

KŞ3. Bu konuya çok özen göstermekteyim hatta küçük bir sınav yapıyorum.

Sizce, saz icracılarının icra ettikleri müziğin tüm inceliklerini bilmesi gerekli mi?

KŞ1. Aslında icra ederken sadece nazariyat yeterli değil. Tüm inceliklerini bilebilirsiniz; ama özellikle perdesiz aletlerde yanlış baskılarla entonasyona neden olabilirsiniz. Türk Müziğinin zorluğu zaten buradadır. Çok dinlemek, çok uygulamak gereken bir müzik türü… Sazendelerin bunun tüm inceliklerini bilmeleri gerekmez. Makamı ve eserin duygusunu algılamaları ve doğru baskılar yapmaları yeterlidir.

KŞ2. Evet kesinlikle bilmesi gerekir.

KŞ3. Kesinlikle bilmesi eşliklerimizi çok kolaylaştırmaktadır.

Günümüz saz icracıları ile örneğin 60 yıl önceki kayıtlarda dinlediğiniz saz icracıları arasında ne gibi farklar görüyorsunuz? Yukarıdaki soruya bağlı olarak hangi saz icracısını tercih ederdiniz?

KŞ1. Eskiden bilgiye ulaşmak, bugüne kıyasla çok zordu. Ayrıca Türk Müziği Konservatuvarlarının kurulması da gecikti. Bu anlamda baktığımızda eski ve yeni icracıları karşılaştırmak hata olur. Yeni icracılar, eskilerden ilham alarak ve bilgiye daha kolay ulaşarak bu günlere geldiler. Bu da her türlü üründe olduğu gibi, zaten normal bir süreç. Fakat, tabii burada bir şey söylememiz gerekir: Günümüz icracıları, yapılmış besteleri geliştirme ve güzelleştirme adına çok fazla müdahalede bulunmaktadırlar. Bu da bazen bilinçsizce yapıldığında musikimize zarar vermektedir. "Seyirci daha çok beğeniyor, rating alıyor" diye değerlendirmek bizi hataya sevk edebilir. Çünkü günümüzde çok kötü ürünler bile yüksek rating alabilmektedir. Dolayısıyla benim tercihim, aslına uygun ve yerinde/kararınca güzelleştirmelerle yapılan icralardır.

KŞ2. Ben eserler üzerinde çok fazla değişiklik yapılmasından keyif almıyorum. Günümüz saz icracıları belki yeni bir soluk getirme kaygısı ile farklı çalım teknikleri ile eserin orijinalinin dışına çıkabiliyor. Şüphesiz bu tarz icraların da kendi içinde duyumu hoş olabiliyor, fakat ben eserlerin bestelendiği ve icra edildiği dönemdeki üslubu koruyarak icra edilmesi gerektiğini düşünüyorum. Günümüzde bestelenen eserleri bugünün, bu dönemin icra teknikleri ile sunulmasına karşı değilim. Eser kendi döneminin özelliklerini yansıtmalı bence.

KŞ3. hem icralar hem de kayıtlar arasında taktir edersiniz ki teknolojiyle beraber farklılar göstermektedir fakat günümüz duyumu daha net ve daha dikkatli. Eserleri bozmadan günümüze kadar gelmesin de bestekar ve şeflerin önemi çok büyük.

Saz icracıları bazı eserlerde çoksesli olarak icra etme istekleri oluyor mu?

KŞ1. Sadece saz icracılarının değil, koristlerin de çok sesli icra etme istekleri oluyor.

KŞ2. Evet olabiliyor. Bu sorunun yanıtı üstteki sorunun yanıtı ile benzer.

Günümüzde, farklı bir yorum getirmek amacıyla bazı eserlerde çoksesli icralar yapılıyor. Oldukça başarılı bulduğum kadar, ne gerek vardı eser orijinal haliyle kalmalıydı dediğim uygulamalar da olabiliyor.

KŞ3. Benim korolarımda olmakta ama yer vermiyoruz

Koronuzda, gitar, flüt, org, piyano, akordeon gibi sazların olması geleneksel saz icracılarında rahatsızlık veriyor mu? Siz hangi sazlara yer veriyorsunuz?

KŞ1. Bu sazları armonik olarak kullandığım için rahatsızlık vermiyor. Gitar, bas gitar, akordeon, tar, nadiren klavye kullanıyorum.

KŞ2. Koromuzda akordeon sazı var. Geleneksel fasıl müziğimizi yaparken de bizim müziğimizin makamlarında bulunan komalı sesleri veremediği zaman o seslerde atlama yapıyor böylece duyum olarak rahatsız edici ses oluşmuyor.

KŞ3. Evet var ama çok dikkatli kullanıyoruz icracılarda bu konuda çok dikkatli gitar bas gitar gibi alt yapılar olarak özelikle sahnede dişi seslerin (enstrüman için) tabi ki dengeleme de önemli diye düşünüyorum.

Dinleyici

Günümüz dinleyici kulağının tamperaman seslere daha yakın diyebilir miyiz?

KŞ1. Yeni jenerasyon için diyebiliriz. Ama artık nesli yavaş yavaş tükenmeye başlayan eski kulaklar için söyleyemeyiz.

KŞ2. Kesinlikle diyebiliriz.

KŞ3. Bence Bizim komalı müziğimizi çok iyi duyuyorlar ve de seviyorlar ama asla batıyı yadırgamıyorlar.

Günümüz dinleyici kitlesi daha sade, anlaşılır, küçük usullerde eserleri dinlemeyi istiyor düşüncesine katılır mısınız?

KŞ1. Tam anlamıyla değil, ama büyük çoğunlukla öyle…Nedeni sadece müziğe bağlamak doğru olmaz. Değişen yaşam koşullarının da bununla ilgili olduğunu düşünüyorum.

KŞ2. Tercih edebilmesi için her iki müzik türünün de icra ediliyor olması gerekir. Büyük usullerdeki müziği tercih etmiyor dememiz için bu eserlerin halka sık sık sunulması gerekmektedir ki tercih yapabilsin. Günümüzde maalesef icra edeni de dinleyeni de az. İnsan bilmediğini tercih eder mi?

KŞ3. Evet böyle bir tercih var artık tüm hayat şartları bile etken olmaya başladı tercihler adına.

Dinleyici için teksesli çoksesli olması fark etmez düşüncesine katılır mısınız?

KŞ1. Katılmıyorum. Çünkü sanatçı bir şeyler hayal eder, onunla ilgili bir kompozisyon oluşturur ve bunu seyircilerine sunar. Bu, beğenilir veya beğenilmez. Ya da bir kesim beğenirken, bir kesim beğenmeyebilir. Ama müziğin evrensel olduğunu düşündüğümüzde emek verilmiş ve güzel oluşturulmuş kompozisyonlar bence beğenilir.

KŞ2. Müziğin alanında yetkin, eğitimini almış ve düzgün icra eden kişilerce sunulması gerektiği düşüncesindeyim. Dinleyiciye ben ne sunarsam onu kabul edecek diye bir dayatmayı hoş görmüyorum. Dolayısıyla tek sesli müziğin de çoksesli müziğin de icra edilmesi ve dinleyicinin beğenisine sunulması gerektiği düşüncesindeyim.

KŞ3. Bu tamamen izleyenlerin eğitimine sevdiği türe ve şekle bağlı.

Dinleyici için koronuzda, gitar, flüt, org, piyano, akordeon gibi sazların olması ilgilerini çekiyor mu?

KŞ1. Evet, ilgi çekiyor.

KŞ2. Koromuzda akordeon var ve evet dinleyicilerin ilgilerini çekiyor.

KŞ3. Eğer doğru yerde doğru enstrümanı kullandıysanız bu izleyenlerimizin hem dikkatini çekiyor hem icrayı daha dinamik dinliyor izliyor hatta soruyor öğreniyor

Hangi eserler çoksesli olarak dinletilebilir?

KŞ1. Yukarıda da belirttiğim gibi, çokseslilik batı geleneğinde olan bir durum olduğu için, tampere sistemle benzeşen makamlarda kullanılabilir.

KŞ2. - Armonik yapıya yalnızca belirli makamlar uyum sağlamaktadır. Örneğin, Nihavent makamı bu bağlamda oldukça uygundur. Rast makamı düşünüldüğünde ise, segâh koma aralığı içerisinde işlenmesi nedeniyle Batı müziği ölçütleriyle karşılaştırıldığında duyum açısından rahatsızlık yaratmakta ve yeterince olgun bir ifade sunmamaktadır.

Çoksesli düzenlemelerde, ortak ses özellikleri taşıyan ve Batı müziği ile paralellik gösteren makamlar tercih edilebilir. Ancak bu süreçte, Türk müziğinin özgün işleyiş özellikleri ve seyir yapısına aykırı düşmemesi temel prensip olarak gözetilmelidir. Dolayısıyla, Türk müziğinin temel yapısal özelliklerine zarar vermeden, bu hassasiyetler dikkate alınarak çoksesli düzenlemeler gerçekleştirilmelidir.

KŞ3. Tampere ve Makamsal dizi özelliği taşıyabilecek olanlar.

Türk sanat müziği korolarında şef olması gerektiğini, günümüz Türk sanat müziği koro icralarının geleneksel fasıl kültürünü unutturduğu, bu geleneğin yeniden başlatılmasının önemli olduğunu düşünmektedirler.

Türk sanat müziği koroları icraları eserleri tekdüzeleştirdi, standardize etti eleştirisine iki koro eğitimcisi katılırken, bir koro eğitimcisi ise bu korolarında önemli işlevi olduğunu belirtmiştir. Çoksesli duyumlara korolarında bir şef yer vermediğini söylerken, diğer iki şef ise makamsal eserler izin verdiği müddetçe ve tampereman sisteme yakın eserlerde yer verdiklerini söylemişlerdir.

Şeflerin koro icra pratiklerine yönelik düşüncelerinden; geleneğe bağlı kalmaya çalıştıkları, önem verdikleri bununla birlikte sıkı sıkıya bağlılığın söz konusu olmadığı söylenebilir.

Şeflerin koro saz icracılarına yönelik düşüncelerinden, geleneği önemsedikleri, nazariyat bilgisini önemli olduğunu, profesyonel müzik eğitimi veren kurumlarda görev yapan saz icracılarının farklı olduğunu amatörlerin geleneğin tüm inceliklerini bilemeyeceklerini, bununla birlikte bilmeleri gerektiğini düşündükleri anlaşılmaktadır.

Şeflere göre; günümüz saz icracıları ile geçmişte dinlenilen saz icracıları arasında farkların olması doğaldır. Bununla birlikte günümüz icracıların da teknolojinin de yardımı ile dikkatli yorumlara rastlanılmaktadır.

Şefler, *saz* icracıları bazı eserlerde çoksesli olarak icra etme isteklerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Koro şefleri; çalıştırdıkları korolarda, gitar, flüt, org, piyano, akordeon gibi sazların olması geleneksel saz icracılarında rahatsızlık vermediğini, bu sazların kullanıldığını belirtmişlerdir.

Koro saz icracılarına yönelik görüşler incelendiğinde; Batı sazlarına ve çokseslilige karşı bir önyargının olmadığı söylenebilir.

Şeflere göre; günümüz dinleyici kulağı özellikle gençler, tamperaman seslere daha yakın. Daha sade, anlaşılır, küçük usullerde eserleri dinlemeyi istiyor. Dinleyici için teksesli çoksesli olması fark etmemekte, bununla birlikte eğitim durumu oldukça etkili. Dinleyici, gitar, flüt, org, piyano, akordeon gibi sazlar ilgi duyuyor.

Şeflerin dinleyici yönelik düşüncelerinden dinleme kültüründe değişim ve dönüşümlerin olduğunu tampereman sistemin ve duyumun yaygınlaştığı söylenebilir.

ÖNERİLER

Profesyonel müzik eğitimi veren kurumlar ile sivil toplum kuruluşları birlikte çalışabilmeli, ortak etkinlikler düzenlemelidir.

Dünya Koro Günü, Dünya Ses Günü gibi önemli günlerde koro şefleri bir araya gelebilmeli, ses eğitimcileri bilgilerini paylaşmalıdır.

Amatör korolarda saz icracılarının yine profesyonel müzik eğitimi veren kurumlarca desteklenmesi kültürün akışkanlığı için önemlidir, önemsenmelidir.

Bu çalışmaya benzer çalışmalar korolar özelinde yapılabilir.

KAYNAKÇA

Behar, C. (1998). *Aşk olmayınca meşk olmaz*. Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.

Birkan, Ü. (2000). *Dinleyicinin Kitabı*, Borusan Kültür ve Sanat Yayınları, İstanbul.

Çalgan, K. (2019). *Büyük müzikçileri nasıl bilirdiniz?.* Boğaziçi Yayınları.

Erguner, K. (2004). *Ayrılık çeşmesi bir neyzenin yolculuğu.* İletişim Yayınları.

Kalpaklı, M. ve Çevikoğlu, T. (2005). *Tarihsel süreç içinde klasik türk müziği*. (Redaksiyon: Dr. Mehmet Kalpaklı, Timuçin Çevikoğlu), Kültür ve Turizm Bakanlığı Güzel Sanatlar Genel Müdürlüğü, Mert Matbaacılık.

Karasar, N. (2023). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Nobel Yayıncılık.

Öztuna, Y. (2000). *Türk musikisi kavram ve terimleri ansiklopesi*. Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları.

Say, A. (2002). *Müzik tarihi*. Müzik Ansiklopedisi Yayınları.

Türkmen, E. F. (2022). *Müzikte Araştırma Yöntemleri*. İzge Yayıncılık.

Yılmaz, H. H. (2020). *Çoksesli çalgı müziğin felsefesi ve neoliberalizm*. Kaf Kitap Kafe Yayınları.

İLHAN AKKURT ESERLERİNE SOSYOLOJİK BİR BAKIŞ

Prof. Dr. Uğur TÜRKMEN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müzik ve Sahne Sanatları Fakültesi
ORCID: 0000-0002-0847-779X

Murat BIÇAKCI
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
ORCID: 0009-0003-5448-0548

Özet
Müzik alanındaki üretimler, insanlar, dönemler, yaratıcılık süreçleri, bireyler ve gruplar araştırmacıların ilgilendiği konular arasındadır. Özelikle bestecilerin dünyası, kendisini diğerlerinden ayıran özellikleri, besteleme süreci, kişiliği, eserlerinin felsefesi, en çok bilinen ve en az bilinen eserlerinin ne olduğu, farklı yönleri yine birçok araştırmaya konu olmuştur. Besteciliği meslek olarak seçenlerin toplumla, icracılarla, dinleyici ile olan ilişkisi, üretim sürecindeki yaşanmışlıkları, düşünceleri, anlatmak istedikleri, üretimlerinin sosyal etkisi ilgi çeken diğer konu başlıkları arasında görülür. Bununla birlikte amatör olarak nitelendirebileceğimiz besteciler ve çalışmaları üzerinde bu ve benzeri konulara yönelik yapılmış çalışmalara pek de rastlanmadığı sıklıkla dile getirilir.
İlhan Akkurt profesyonel bestecilik eğitimi almamış ama çok sayıda Türk müziği eseri bestelemiştir. Kimya mühendisi ve sosyoloji alanında eğitim alması, kendisini yetiştirmesi toplumsal duyarlılığının yüksek olmasını sağlamış ve eserleri çok yönlü olarak tanınmıştır.
Bestecinin, eserlerinin, makamları, usulleri, bestelenme süreçleri yanında profesyonel müzik insanlarından beklentilerinin neler olduğu, iç ve dış etkenlerden nasıl etkilendiğini belirlenmesi amacına yönelik çalışmada veriler yapılandırılmış görüşme ve içerik analizi tekniği ile toplanacak ve analiz edilecektir. Çalışmanın özgün ve alana katkı sağlayıcı olduğu düşünülmektedir.
Anahtar kelimeler: Amatörlük, besteci, eser

A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE ON THE WORKS OF İLHAN AKKURT

Abstract
Productions in the field of music, people, periods, creative processes, individuals and groups are among the subjects that researchers are interested in. Especially the world of composers, the characteristics that distinguish them from others, the composing process, their personality, the philosophy of their works, what their most and least known works are, and their different aspects have been the subject of many studies. The relationship of those who choose composing as a profession with society, performers and listeners, their experiences during the production process, their thoughts, what they want to say, and the social impact of their productions are seen among other interesting topics. However, it is often stated that there are not many studies on these and similar subjects on composers and their works that we can describe as amateurs.
İlhan Akkurt did not receive professional composition training but composed many Turkish music works. His education as a chemical engineer and sociologist, and his self-education ensured that his social sensitivity was high and his works were recognized in a multifaceted way.

In the study, which aims to determine the composer's expectations from professional musicians, as well as his works, modes, methods, composition processes, and how he is affected by internal and external factors, data will be collected and analyzed with structured interview and content analysis techniques. The study is considered to be original and contribute to the field.
Keywords: Amateurism, Composer, Work

GİRİŞ

Müzik; hayatın vazgeçilmezleri arasında görülür. Bireyin mutluluğu, zevki, kendini ifade etmesine yardımcı olması yanında; savaş, düğün, ölüm, eğlence, iş gibi birçok alanda toplumun en önemli kültürel ögelerinden biri olarak da bilinir. Okul yıllarında edinilen müzik bilgileri, beceriler, kültürel birikimi çoğunlukla unutulup gider. Çoğu zamanda birkaç şarkı, yalan yanlış milli marşla birlikte birkaç marş akılda kalır. Müziğe profesyonel olarak seçenlerin sayısı ise doğal olarak azınlıktadır. Amatör müzikçiler ve elbette dinleyiciler bu süreçte en çok ön plana çıkan grup olarak bilinir. Amatör müzik insanlarının arasında sadece çalıp söyleyenler değil, özel bir alan olan bestecilere de sıklıkla rastlanabilir. Dahası besteciliği meslek olarak seçen ve böyle tanınmış, hatta yer edinmiş avukat, doktor, eczacı, hukuk insanlarına da rastlamak sıklıkla mümkündür. Araştırmacılar müzik insanları arasında kuşkusuz en çok bestecilerin hayatlarını merak etmişlerdir. Biyografi kitapları incelendiğinde bu durum hemen göze çarpar. Sanırız; bir müzikoloğun, teori, solfej, çalgı, ses, koro eğitimcisinin veya şeflerin hayatları besteci ve icracılar kadar ilgi görmeyeceği düşünülmektedir. Müzik alanındaki üretimler, insanlar, dönemler, yaratıcılık süreçleri, bireyler ve gruplar araştırmacıların ilgilendiği konular arasındadır. Özelikle bestecilerin dünyası, kendisini diğerlerinden ayıran özellikleri, besteleme süreci, kişiliği, eserlerinin felsefesi, en çok bilinen ve en az bilinen eserlerinin ne olduğu, farklı yönleri yine birçok araştırmaya konu olmuştur. Besteciliği meslek olarak seçenlerin toplumla, icracılarla, dinleyici ile olan ilişkisi, üretim sürecindeki yaşanmışlıkları, düşünceleri, anlatmak istedikleri, üretimlerinin sosyal etkisi ilgi çeken diğer konu başlıkları arasında görülmektedir. Besteciler arasında ise bu işi meslek olarak seçmiş, okullu veya okulsuz olanlar daha çok ilgi görmüştür. Örneğin bir eğitim müziği bestecisinin hayatı, yaşanmışlıkları pek de dikkate alınmaz. Hemen aklımıza geliveren Sefai Acay, Salih Aydoğan, Cenan Akın, İsa Coşkuner gibi sayısız eğitim müziği bestecisinin inanıyoruz ki anlatacakları çok şeyleri vardı. Benzer bir durum amatör besteciler için de geçerlidir. Profesyonel müzik eğitim verilen illerde inanıyoruz ki o ilde yaşayan birçok amatör besteci profesyonellerin kapılarını çalmıştır. Maalesef büyük bir çoğunluğu hayal kırıklığı içinde kabul görmemiş, eserleri değerlendirilmemiştir. Az da olsa güzel örneklerden biri Kütahyalı kadın bestecilerimizden Nilüfer Özkan'ın eserlerini kitaplaştırılması, eser kayıtlarının yapılmış olmasıdır. İlhan Akkurt profesyonel bestecilik eğitimi almamış ama çok sayıda Türk müziği eseri bestelemiştir. Kimya mühendisi ve sosyoloji alanında eğitim alması, kendisini yetiştirmesi toplumsal duyarlılığının yüksek olmasını sağlamış ve eserleri çok yönlü olarak tanınmıştır. Bestecinin, eserlerinin, makamları, usulleri, bestelenme süreçleri yanında profesyonel müzik insanlarından beklentilerinin neler olduğu, iç ve dış etkenlerden nasıl etkilendiğini belirlenmesi amacına yönelik çalışmada veriler yapılandırılmış görüşme ve içerik analizi tekniği ile toplanmış ve analiz edilmiştir.

Müzikte Üç Önemli Öge Üzerine

"İnsan, hayat karşısında sessiz kalamaz. Yeryüzündeki bütün insanların kullandığı ortak dil olan müzik, şu üç temel öğe sayesinde hayat bulur: Besteci, seslendirici, dinleyici. Bunlardan biri olmazsa müzik yoktur. Dahası, bu üç öğeden birinin niteliği, ötekilerini etkiler. Düzeyi düşük bir bestenin seslendirici ve dinleyici bulma şansı azdır.

Seslendirici yetersizse besteci ve dinleyici ona ilgi göstermez. Dinleyicinin düzeyi düşükse besteci ve seslendirici de aşağı katlarda dolaşıp durur" (Birkan, 2000: 9).

Besteci Üzerine

"Kimi besteciler delilik konusuna hiç değinmemişler, 'deha' konusuna da temkinli yaklaşmışlardı. Örneğin bir müzik eleştirmeni; ünlü kemancı ve besteci Pablo de Sarasate'yi çok beğendiğini söyledikten sonra "Siz bir dâhisiniz" demiş. Sarasate ise hiç sevinme, övünme pozlarına girmeyip bu övme biçimini beğenmediğini anlatmak için şu yanıtı vermiş: "Ne dehası efendim… Ben tam 37 yıl ve neredeyse her gün on dört, evet on dört saat durmadan çalıştım da böyle oldum… Deha da ne demek oluyor?.." Alman besteci Christoph Willibald Gluck öğretmenlik yaptığı dönemde, soylu bir öğrencisine beste yapmak konusunda şu ilginç açıklamayı yapmak zorunda kalmış: "Siz beste yapabilmeniz için gereken hammaddenin tümünü verdim. Artık benden öğreneceğiniz hiçbir şey kalmadı. Zatıaliniz artık bundan sonra biraz da deha edinme olanağını bir bulabilse" (Çalgan, 2019: 22).

Bestecinin rolü ne olmalıdır sorusunun cevabı yine bir besteci olan Üzeyir Hacıbeyli tarafından verilmekte. "**Bestekâr halka, aydın ve kendi doğma anadilinde konuşmalıdır.** Bunun için bestekârlarımız halk musiki dilinin bütün kanunlarını düzgün öğrenmeli, aydın bir dilde yazmaya çalışmalıdırlar. Onlar böyle yapmazlarsa, halkın taleplerinden uzak düşebilirler ki, onlar halk için değil, musikiciler için musiki yazıyorlar. Böyle musiki yaratırken filan müzik öğretmeninin yahut filan musikicinin zevkini ve değerini nazarda tutuyorlar. Hâlbuki onlar bestecinin karşısında sakin ve yüksek talepler koyan halkı nazarda tutmalı, halkın ruhunu okşamayan eserlere, çalgı aletlerinde ifa etmek için ne kadar uygun olup olmadığı ile meraklanıyorlar. Halk ise bestekârın yarattığı musiki eserinden kalbine etki edecek manevi gıda talep ediyor. Eğer besteci bunu başaramıyorsa, o bestekâr değildir. Bu yüzden de halka hizmet etmek isteyen her bir bestekâr kendi yaratıcı işini tamamıyla yeniden kurmalıdır" (Turan, 2015: 296).

Çalgan anekdotlar ile şu konulara değinir. "Bir başka merak konusu da bestecilerde var olduğuna inanılan "esin" (ilham) konusuydu. Acaba esin, doğuştan Tanrı'nın bestecilere verdiği bir armağan mıydı? Bestecilerin çoğu aynı kanıda değildi. Örneğin Rus besteci İgor Stravinsky, beste yapmayı her günlük görev borcu sayar ve kendini bu görevi yerine getirmek zorunda kabul edermiş. Yaşamını anlatan kitapta bu esin konusuna şöyle bir açıklama getirmiş: "Acemi sanır ki başarabilmek için esin beklemek zorundadır. Bu bir yanılgıdır. Çünkü esin, sıkı çalışmanın getirdiği çileli zorlamadan doğar." Amerikalı besteci Aaron Copland'ın nasıl çalıştığını merak eden bir kadın hayranı, besteciye şöyle bir soru yöneltmiş: "Mr. Copland, siz nasıl çalışıyorsunuz? Besteleyebilmek için esin gelmesini mi beklersiniz?" "Evet, hanımefendi! Her gün sabahtan akşama kadar başımı kaldırmadan çalışırken..." (2019: 22-23).

Müzikte Yaratıcılık Üzerine

Müzik eğitimcisi, besteci, yazar Yılmaz, sanatçı ve yaratma süreci, amacı, toplumun sorumluluğu üzerine şunları dile getirir: "Sanatçının yaratırken, bir şeyi anlatma, tanıtma, kavratma, demek istemek gibi bir amacı yoktur. Onun yarattığını, yani somutlaştırdığını anlama, anlatma, yorumlama, anlamlandırma ve demek isteme gibi düşünce ya da niyetlerini; dinleyiciler, yorumlayıcılar, felsefeciler, dil bilimcileri, müzik ya da sanat tarihçileri ile toplum bilimcileri değerlendirirler. Ne, nasıl, niçin, neden, ne zaman gibi soruların araştırılması; bugüne katkı ve etkisinin ne ve nasıl olduğu ile geleceğe nasıl evirileceği öngörüsünde bulunmak, yorumlamak, öyle ya da böyle yukarıdaki alanların sorunudur" (2020: 20).

"Yaratma yeteneği bize hiçbir zaman tek başına verilmez; her zaman gözlem yeteneğiyle el ele gider.

Gerçek yaratıcı, çevresindeki en sıradan, en iddiasız şeylerde bile her zaman dikkate değer bir şey bulabilme hüneriyle ayırt edilebilir. Güzel bir manzarayla ilgilenmek zorunda değildir; çevresini nadir ve değerli nesnelerle kuşatması gerekmez. Keşif yapmak için yola düşmek zorunda değildir: Bunlar her zaman elinin altındadır. Etrafına şöyle bir bakması yeter. Aşina şeyler, her yerde bulunan şeyler onun dikkatini çeker. En küçük rastlantılar da ilgisini uyandırır ve çalışmalarını yönlendirir. Parmağı kaysa, önemser; yeri geldiğinde bir anlık hatanın görmesini sağlayacağı umulmadık bir şeyden kazanç sağlayabilir" (Stravinsky, 2011: 46).

Amatör Müzikçiler ve Üretim

Besteci, eğitimci, araştırmacı, yayıncı, icracı gibi farklı kimlikleriyle tanıdığımız Mithat Fenmen müzikte amatörlüğe değer verenlerdendir. "Amatörlük ciddiyet düşmanı değildir; kayıtsızlık ve disiplinsizlikle ilgisi yoktur. Bu kapsama giren müzikçiler profesyonellerden de fazla zevk sahibi olabilirler. Bu iki kategori arasındaki fark, sanat tekniğini elde etmek için gerekli çalışmanın yalnız profesyoneller tarafından yapılabilmesindendir" (Akt. Say, 1996: 82). Saint-Simon'a göre "Endüstri rejiminde toplumu, üretici yani ehliyet yönetir. Ehliyetin ölçüsü eserdir" (Akt. Meriç, 2022: 62).

Eserlerin kimin, nasıl, ne için ürettiğinin bir anlamının olup olmadığını ise dün olduğu gibi bugünde zaman gösterecektir.

Aidiyetlik Üzerine

"Aidiyet: Kişinin "mensubiyet" (attachment) ve "ait olma" (belonging) konusundaki başvuru çerçeveleri, kimlik tutumunu (cohesion) sağlayan dayanaklardır. Burada kimlik, bir şeye ait olma ihtiyacının belirmesiyle karşımıza çıkar. İnsanın "kendisini ne olarak/neye dayanarak tanımladığını" ya da "kendisini diğerlerinden ayırt eden özelliklerin neler olduğu" sorularının yanıtları genellikle sosyal psikolojiktir." (Kaplan, 2008: 35).

Biyografi Çalışmaları

Ülkemizde müzik insanları üzerine otobiyografi, otoetnografi, biyografi çalışmalarının azlığı bilinmektedir. Böylesi çalışmalar amatör, genel ve özellikle profesyonel müzik eğitimi için önemli bir eğitim alanı ve aracı olarak görülmektedir.

Araştırmanın Problem cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; **"**İlhan Akkurt'un eserlerine yönelik görüşleri nelerdir?'' olarak belirlenmiştir. Bu alt problemin yanıtlanması için besteci ile yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı, Önemi ve Sınırlılıkları

Çalışmada, bestecinin, eserlerinin, makamları, usulleri, bestelenme süreçleri yanında profesyonel müzik insanlarından beklentilerinin neler olduğu, iç ve dış etkenlerden nasıl etkilendiğini belirlenmesi amaçlanmıştır. Amatör besteciliğin profesyonel müzik eğitimini beslediği, kültürümüze ve ulusal müziğimize yeni eserler kazandırıldığı düşüncesiyle, çalışmanın özgün, önemli olduğu ve alana katkı sağlayıcı olduğu düşünülmektedir. Çalışmada bir sınırlılığa gidilmemiş, bestecinin ulaşılabilen eserleri araştırma kapsamı içinde yer edinmiştir.

YÖNTEM

"Yöntem kısaca, problemi çözmek üzere araştırmada takip edilecek usul ve yoldur. Araştırmacı, yapacağı araştırmanın türüne göre, bilgi kaynaklarına nasıl ulaşacağını, bilgileri nasıl bir sistem içinde toplayıp tasnif edeceğini, verileri elde etmede, onlardan sonuç çıkarmada hangi teknikleri kullanacağını hangi blok sonuçları birbirleri ile karşılaştıracağını ayrıntıları ile projenin bu kısmında belirtir" (Cebeci, 2010: 48). Bu düşünceler temelinde, besteci ile yapılandırılmış görüşme yapılmış ve elde edilen veriler nitel tekniklere göre çözümlenmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde, besteci ile yapılan görüşme verilerine ve sonrasında ise yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 1. İlhan Akkurt Eserleri Listesi

1. Abdal Dağı	36. Bir Yol Var	71. Güzel Ülkem Türkiyem	105. Senin Yüzünden
2. Açma Yaram	37. Bu Nasıl İnsanlık	72. Hadi Gel Hadi Gel	106. Seni Ararım
3. Affet Beni Allah'ım	38. Bu Sözüm Sana Evlat	73. Hamdi Bey	107. Sönmesin Sevdan
4. Ağı Dağı Zeybeği	39. Bu Vatan Bizim	74. Hani Bir Davan Vardı	108. Söyle Bana
5. Ağlama	40. Büyüme Hiç Bebeğim	75. Hasan'ım	109. Söyle Var Mısın
6-Aklım Şaştı	41. Candan Geçilir Mi	76. Hasret Türküsü	110. Sorma Deli Gönül
7. Alev Alev	42. Çan Düğünü	77. Haydi Kalk Yiğidim	111. Sultanım Sensin
8. Al Beni	43. Çanakkale Harbi	78. Hey Dost	112. Şehid Mehmedim
9. Aman Ali'm	44. Çanakkale Zeybeği	79. Hoppede Nenem	113. Türkiyeyiz Biz
10. An Bu An	45. Çayların Suyu	80. İnsanlık Gerek	114. Türkmen Gelini
11. Anadolu Çocuğuyum	46. Çeşmeden Gel	81. İnsan Olan	115. Türk Milleti Marşı
12. Anadolu Gençlik Marşı	47. Çocuklar Ağlamasın	82. İnsan Olmak Benim Derdim	116. Turnam
13. Anadolu Gençlik Türküsü	48. Dayan Bre Mehmed'm	83. İsimsiz Kahramanlar	117. Uluğ Türkistan
14. Anadolu Zeybeği	49. Dalları Basmış Kiraz	84. Kahveye Gel	118. Vay Dertli Başım
15. Anadolu'm Güzel Ülkem	50. Delikanlı	85. Kardelen Gibi	119. Vay Gönül
16. Asmaların Üzümü	51. Dosta Doğru	86. Kaz Dağları Zeybeği	120. Veren El Ol
17. Ay Yıldızım	52. Döneceğiz	87. Kızıl Elmaya Hey	121. Vuslat Hangi Alemde
18. Babam Benim	53. Düşünüyom	88. Koca Seyid	122. Vuslatın Hangi Bahar
19. Baksana Yar	54. Ele Kanma	89. Kûtu'l-Amâre Destanı	123. Ya Allah Allah
20. Balkan Harbi	55. El Kızı	90. Millet Var Olsun	124. Ya Resulullah
21. Başım Belada	56. Er Meydanı	91. Ne Gezersin	125. Ya Rahman Ya Rahim Allah
22. Bayramiç Zeybeği	57. Esme Rüzgar	92. Neyleyim	126. Yaktın Beni
23. Baharı Bekle	58. Etme De Güzelim	93. Nikah Duası	127. Yandım Aman
24. Bekle Beni	59. Ey Nefsim	94. Olur Mu	128. Yar Allah
25. Ben Anadoluyum	60. Ey Oğul	95. Sabret Kudüs'üm	129. Yar Aman
26. Ben De Sevdim	61. Fatih Yavuz Süleyman	96. Salına Salına Gel Yanıma	130. Yarim Sen Git Askere
27. Ben Mehmed'im	62. Fetih Marşı	97. Sarıkamış Destanı	131. Yar Olsaydı
28. Beri Gelsin	63. Garip Anam	98. Seher Vakti	132. Yiğidim Artık Gel
29. Biga Delikanlısı	64. Garip Gönlüm	99. Selam Olsun	133. Yenice'nin Yörüğü
30. Biga Zeybeği	65. Gazze Türküsü	100. Sevdan Olsun	134. Yiğit Mehmedim
31. Bizim Asker	66. Gel Dinle Beni	101. Sevelim	135. Yiğit Milletim
32. Bizim Eller	67. Gel Yarim Barışalım	102. Sevemem	136. Yiğit Olur Mert Olur
33. Bir Çiçek İsterim	68. Geri Kalma	103. Sevmesini Bilelim	137. Yörük Türkmen Marşı
34. Bir Sevgi İstiyorum	69. Gönüller Birlik Olmuş	104. Sevdamızdır Türkiyem	138. Yörük Türkmen Şenliği
35. Bir Tebessümün Yeter	70. Gönül Verdin Mi		

İlhan Akkurt ile Gerçekleştirilen Söyleşi

Müziğe olan ilginiz nerde ve nasıl başladı bahsedebilir misiniz?

"2015 yılına kadar müzikle ilgim sadece bir dinleyiciydim. Herhangi bir müzik eğitimi almadım. Ben mühendislik ve sosyoloji eğitimi almış biriyim. Ancak şiirle ilgim vardı. Çan ve Biga ilçesinde ikamet ederken kış günlerinde halka açık mahalle kahvelerinde TÜRKÜ GECELERİ organize ederdik. Ben de bu gecelerde şiirler okurdum. Yine ayrıca halka açık şiir programları yapardık. İlk olarak bu türkü gecelerinde okunmak için Çan ve Biga yörelerine ait türküler bestelemek için çalışmalara başladım. Biga doğumluyum ve Ünlü Türk Sanat Müziği Bestekarımız AVNİ ANIL Bigalıydı ve 120 civarında bestesi vardı. Arkadaşlarla muhabbetimizde "ben de besteler yapmaya başladım ve Avni Anıl'dan daha fazla sayıda beste yapacağım" diyerek gülüştük ve kendime bir hedef seçmiştim. Tabi ilk bakışta bu olacak iş değildi. Çünkü çok amatördüm ve daha bir iki beste yapmıştım. Bir de ünlü Türk Halk Müziği sanatçısı Uğur Işılak yaptığı bestelerin çoğunda sadece kendi güftelerini kullandığını öğrendiğimde ilgimi çekmişti ben de bestelerimde kendi güftelerimi kullanmaya karar verdim ve böyle yaptım. Bu iki sanatçımızı kendime rehber edinmiş oldum. Ayrıca Kütahyalı sanatçı Hisarlı Ahmet'in yaptığı türkü ve zeybekler de bana göre çok kaliteli ve erişilmesi zor güzelliktedirler. Yine benim örnek aldığım üçüncü bir usta sanatçıdır. Ayrıca büyük usta MUSA EROĞLU ve rahmetle andığımız NEŞET ERTAŞ sevda türküleri konusunda örnek aldığım sanatçılarımızdır. Hamt olsun amatörce olsa da 10 yıl içinde bu hedeflere ulaşabildim"

İlk bestenizi ne zaman hangi konuda yaptınız?

"İlk bestemi 2015 yılında yaptım. İsmi "Çan Düğünü". Konusu 9/8'lik düğün havası"

Kaç adet besteniz var?

"138 bestem vardır"

Bestelerinizi daha çok hangi konularda yapıyorsunuz?

"Ankara havaları benzeri daha çok hareketli oyun havaları gibi sevda türkülerinden ilahi aşkı işleyen semah ve ilahilere kadar değişik konular işlenmiştir. Zeybekler ve kahramanlık türküleriyle milli değerler, dostluk, vatan sevgisi ve yiğitlik konularına yer verilmiştir. Ağıtlarla yitirilen kahramanlarımız ve değerlerimiz işlenmiştir. Değişik ezgilerle yine dostluk sevgi, fedakârlık, sıla özlemi, hasretlik ve dayanışma, yurt sevgisi, birlik, beraberlik içinde yaşama özlemi anlatılmıştır"

Bestelerinizde neyi anlatmak istiyorsunuz?

"Ben müziği iki ana guruba ayırmaktayım. Bir tanesi nefsin gıdası olanlar diğeri ruhun gıdası olanlar. Bunlardan biri evrensel popüler kültürün etkisiyle gelişen eğlence ve ritmin öne çıktığı his, duygu ve düşüncenin işlenmediği günümüzde anlamlı güfteleri de olmayan hatta hiç güftesi bulunmayan salt ritim olan hedonist çizgideki besteler gurubudur. Ruhun gıdası olanlar ise salt eğlenceyi ön plana almayan insani değerleri işleyen, insana iyilik güzellik dostluk, ülke sevgisi, birlik, beraberlik ve insanın iç dünyasını aydınlatan eserlerdir. Ben daha çok ikinci guruba giren eserler vermeye çabalayan biriyim. Salt hedonizmden uzak, insanın iç dünyasını aydınlatmak insani ve milli değerlerimizi yaşatmak amacını gütmekteyim. Ben aynı zamanda bir SOSYOLOG olduğum için bu yozlaşmaya karşı sessiz kalamam. Biz yüzyıllardır devam eden "İNSANI YAŞATMAYI" hedefleyen kadim bir medeniyetin mirasçılarıyız. Toplumları bir arada tutan manevi değerleri yok etmeyi hedefleyen hedonist kültür karşısında sessiz kalamayız. Tabi ki müzik aynı zamanda bir eğlence aracıdır ama bir insanın hayata ve insanlığa hizmete dönük dava edindiği bir. derdi bir sevdası da olmalıdır. Ki, bu sevda insanı hayvandan ayıran en önemli özelliğidir. Aslında sanat, sanatçının insanlara vermek istediği mesajın iletildiği bir araçtır.

Müzik bu konuda çok etkilidir ve insanı hipnoz etme gücü vardır. Bilindiği gibi ruhun gıdası olan bestelerin insanı tedavi etme gücü bile vardır. Dünyayı saran küresel birçok kültür kendiliğinden ortaya çıkmıyor ve bunlara yön veren bir üst akıl var. Bu açıdan biz hala ayaktayız ve insanlığa söyleyecek bizim de sözümüz var. Bu konuda çok beğendiğim "HANİ BİR DAVAN VARDI" isimli bestemin güftesinde özellikle gençlerimize şu mesajı veriyorum:

Seferimiz var dünyanın kalbine
Sevgiyi yazacağız yüreğine
Yıkacağız surlarını zulmetin (kötülüklerin)
Haydi davran geç önüne milletin
Hani bir sevdan bir davan vardı
Sana mekân ne kafeler ne de barlardı

Sizi beste yaparken en çok ne etkiliyor?

"Bestelerimin ilhamı iç dünyamı/ruhumu titreten olaylar tetikler. Mesela son bestelerimde "Gazze Türküsü" dünyanın gözü önünde kadın çoluk çocuk demeden yapılan bir soy kırım karşısında içimden gelen hüzün ve isyan beni etkilemiştir. Müzik sadece bir eğlence kültürü olmamalı insanların acı ve ızdırapları karşısında sessiz kalamayız. Yine küresel çapta dünyaya pompalanan maddeci ve hedonist yoz kültürün etkilerini görerek insanımıza bizim ve evrensel insani değerleri yaşatma gayretiyle besteler yaptım. Hayatın ve ölümün güzellikleri ve acıları beni de etkiler ve büyük usta MUSA EROĞLU dediği gibi "YOLUN SONU GÖRÜNÜYOR." Ölüm hayatın en büyük gerçeği ve bu gerçeği görmezden gelmek ve unutturmak boş bir çaba"

Sizi diğer bestecilerden ayıran özellikler nelerdir?

"Sanırım bu farklılık biraz ilginç olabilir. Ben bestelerimin müziğini öncelikle ıslıkla cep telefonuma kaydederim ve genellikle sokakta yürürken, kafede parkta otururken yaparım. İçimde sanki içimde sürekli bana melodiler mırıldanan bir ilham meleği var ve ben de bunlardan güzel bulduğum melodileri hemen ıslıkla cep telefonuna kaydederim. Tabi bunların çoğu iç dünyamı etkileyen olayların sonucu ortaya çıkar"

Eserlerinizin nasıl seslendirilmesini istiyorsunuz, k*oro veya solo olarak mı?*, *Türk halk müziği sazları veya Türk sanat müziği sazları ile mi?*, *Batı müziği sazlarının kullanımına nasıl bakıyorsunuz?*

Şimdi geldik yemeğin pişirilmesi işine. Ben önce içimdeki ilham meleğinin bana mırıldandığı melodilerden seçip ıslıkla kaydettiklerimden çok beğenileceğini umduğum birini seçerim ve ona söz yazarım. Tabi içimdeki bu ilham meleğim melodiyi bana bir makama ve bir ritme/ölçüye uygun olarak mırıldanır. Bu durumda bir bestenin en zor kısmı halledilmiş olur. Burası bestenin bana en zor geldiği yerdir. Telefonumda birkaç bin melodi var. Beste zorluğu hiç çekmem ama besteye söz yazmak beni zorlar. Neyse uygun bir güfte yazdığım zaman benim için beste bitmiştir. Sonra bu güfteyi kendi sesimle melodiye uygun bir şekilde yine telefonuma okur ve solist ve sazlarıyla besteyi seslendirecek bu konuda çok kabiliyetli HARUN YILMAZ dostumun telefonuna aktarıyorum. Harun Bey'le hangi sazlarla çalınacağı üzerinde konuşup kararlaştırırız. Sonra Harun kardeşim bana seçtiğimiz sazlarla bir alt yapı çalar ve bana gönderir. Karşılıklı okeyleştikten sonra parçayı kendi ses ve sazlarıyla seslendirip son şeklini vermiş olur. Daha sonra bu yeni beste www.hosseda.org adresteki "Hoş Seda" isimli müzik sitemizde yayınlanır. Seslendirme tek solo ile olur. Bestenin türüne göre Türk Halk Müziği, Sanat Müziği veya Batı Müziği sazları kullanılır. Ağırlıklı olarak Türk Halk Müziği besteleri yaptığımızdan bu tür sazlar kullanılır ancak diğer müzik türlerinin sazları da kullanılır.

Bizim sazların ses zenginliği daha fazla olduğundan özellikle kuru bağlama ve davul gibi ritim sazlarını daha fazla tercih ederiz, 9 adet batı tarzı olan "Anadolu Rock" bestemiz var. Bu bestelerimizde batı tarzı sazlar kullanılmıştır. Rahmetli BARIŞ MANÇO bu tarzın çok başarılı ilk ustalarındandır ve batı sazlarıyla bizim deyişlerimizi işlemesi halkımız tarafından çok beğenildi. Bu tarzda ben de onu örnek alırım. Her sazla müzik yapılır ancak her türün sazları kendine özgüdür ve kendi türünde kullanılmalıdır"

Eserlerinizin okullarda öğretilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Liselerde, üniversitelerde, mesleki müzik eğitimi verilen konservatuvarlar gibi okullarda

"Gayet tabi ki her sanatçı eserini eserlerinin tanınmasını bilinmesini ister. Bu konuda en büyük destek eğitim kurumlarıyla olur. Okullar da bu eserlerin gelecek kuşaklara aktarılmasında en önemli rolü oynar. Eserlerin kayıt altına alınması ve insanlara ulaştırılması konusunda okullar önemli rol oynar"

Müzik bilim insanlarından beklentileriniz neler?

"Adı üstünde bu insanlar müzik otoriteleridir. Benim gibi birçok sanatçılar müzik eğitimi almamış, müzik bilimi açısından birçok eksiklikleri ve hataları olan insanlardır. Bu bilim insanları çevrelerindeki amatör sanatçılara yardımcı olmaları gerekir. Bu onların asli görevlerindendir. Ayrıca yaptıkları eserleri insanlara ulaştırma zorlukları çeken yerel sanatçılara rehberlik yapmalarını, yeni besteleri kayıt altına almalarını beklemekteyiz. Çünkü bir bestenin halkla buluşmasında ilk sırada etken olan ünlü bir sanatçı tarafından okunması çoğu zaman imkansızdır. Amatör bir sanatçı bu konuda radyo, tv, ünlü bir sanatçıya ulaşması çok zordur. Bu konuda yerel yönetimler ve bilim kurumları bu açığı kapatma gayreti içinde olup, çevrelerindeki sanat eserleri ve sanatçıları bulup çıkarmalıdır. Eğer bu eserler kayıt altına alınmazsa gelecek nesillere ulaşamaz ve unutulup gider"

Gerek bu çalışma gerekse benzeri çalışmalar için neler söylemek istersiniz.

"Sanat bir "Allah vergisidir." Evet güzel bir ses duyarlı bir iç dünya doğuştan bizlere verilmiş olabilir ancak bu konulara ilgi duyan insanlar sadece amatörce bu işi yapmamalıdır. Kendimizi bilimsel yönden de geliştirmeliyiz. Maalesef bir eserin insanlara ulaştırılması onun en önemli ve en zor kısmıdır.

Üniversitemizin benim gibi yöresel bir amatör bir sanatçıyı keşfetmesi ve bilimsel ortamlara tanıtması gerçekten çok önemli ve çok değerli bir çalışmadır. Bizim gibi sanatçıların eserlerine sahip çıkmak başta bilim kuruluşlarına ve yerel yönetimlere düşmektedir." TRT gibi kurumlara ulaşmamız ve ilgi çekmemiz daha zor bir yol. Bu çalışmalar yerel sanatçıları şevklendirir ve yaptığı çalışmaların ilgi görmesi onu çalışmalarını sürdürmeye teşvik eder. Eserleri ilgi görmeyen sanatçının heyecanı yok olur ve çalışmalarına son verir. Bu gerçeği ben kendimde gördüm. Yaptığım besteleri çevreme duyurmaya çalıştım ve bir internet sitesine yükledim. Kayda değer bir ilgi görmeyince ben de çalışmalarıma son vermiştim. Ancak bu şekildeki çalışmalar ve ilgi beni tekrar çalışmaya itti ve üç adet beste ortaya çıktı. Güzel bir sözümüz var "MARİFET İLTİFATA TABİDİR."

Bestecinin yaşadığı kentteki "türkü gecelerinde okunması için besteler üretmeye başlaması, Avni Anıl'dan daha çok beste yapmak için bir hedef koyması, oldukça ilginçtir.

İlk bestesini 2013 yılında yapan bestecinin 2025 yılı itibariyle 138 bestesinin olması kişinin üretken olduğunu göstermektedir.

Kahramanlık türküleri, zeybekler, oyun havaları, sevda türküleri, sevgi, dostluk, vatan sevgisi, birlik ve beraberlik, ayrılık yiğitlik, ağıtlar, bestecinin ele aldığı konular arasındadır.

İnsanı yaşatmayı hedefleyen bir besteci olarak İlhan Akkurt'un sosyolog olmasının üretimlerini etkilediği sözlerinden de anlaşılmaktadır. Müziğe felsefi olarak bakmasının ve sorgulamasının önemli olduğu düşünülmektedir.
Bestecinin ilham kaynağının iç dünyası, yaşadıkları, hissettikleri olarak sözlerinden anlaşılmaktadır. Sadece kendi ülkemizdeki değil dünyadaki sorunlara da duyarsız kalmaması da yine Akkurt'un hayata ve müziğe bakış açısını yansıttığı düşünülmektedir.
Herhangi bir enstrüman çalmaması, ıslıkla bestelerini yapması, kaydetmesi, müziği bilen uzmanlarca eserlerinin notaya alınması ve icra edilmesi, kendisini diğer bestecilerden ayıran özellikler olarak görülmektedir.
İlhan Akkurt her saz ve ses ile, farklı müzik türlerinde eserlerinin seslendirilebileceğini söylemektedir.
İlhan Akkurt, eserlerinizin Liselerde, üniversitelerde mesleki müzik eğitimi verilen konservatuvarlar gibi okullarda seslendirilmesini istemektedir.
İlhan Akkurt, müzik insanlarını otoriter olarak görmekte, bu eserler üzerinde çalışmalar yapmalarının onların asli görevleri olduğunu düşünmektedir. Bestecinin tanınmış bir sanatçı tarafından eserlerinin okunmasını istemesi ise anlaşılabilir bir istek olduğu düşünülmektedir.
Eserlerinin daha geniş kitlelere ulaşmasını istemesi, TRT' başta olmak üzere önemli kişi, kurum ve kuruluşlara ulaşmasının kendisini şevklendirdiğini, emeklerinin karşılığını aldığında motive olduğunu ve yeni eserler üretmeye başladığını söylemesi dikkat çekicidir.

ÖNERİLER

Amatör bestecilerin eserlerinin ilgili kişi ve kurumlara ulaşması için çaba gösterilmelidir.
İlhan Akkurt eserlerinin özellikle profesyonel müzik eğitimi verilen kurumlarda eğitim alanı ve aracı olarak değerlendirilmesi, konser etkinliklerinde yer alması, araştırmalara konu edinilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.
Eserlerin kayıt altına alınması hem geniş kitlelere ulaşması hem de gelecek kuşaklara aktarılması için büyük bir önem arz etmektedir. Çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Birkan, Ü. (2000). *Dinleyicinin kitabı.* Borusan Kültür ve Sanat Hizmetleri Yayıncılık.
Cebeci, S. (2010). *Bilimsel araştırma ve yazma teknikleri*. Alfa Yayınları.
Çalgan, K. (2019). *Büyük müzikçileri nasıl bilirdiniz?* Boğaziçi Yayınları.
Kaplan, A. (2008). Kültürel müzikoloji, Bağlam Yayıncılık.
Meriç, C. (2022). *Saint-Simon ilk sosyolog ilk sosyalist.* İletişim Yayınları.
Say, A. (1996). *Müzik öğretimi.* Müzik Ansiklopedisi Yayınları.
Stravinsky, I. (2011). *Altı derste müziğin poetikası* (C. Taylan, Çev.). Pan Yayıncılık.
Turan, C. (2015). *Çırpınırdı Karadeniz"in bestecisi Üzeyir Hacıbeyli.* İleri Yayınları.
Yılmaz, H. H. (2020). *Çoksesli çalgı müziğin felsefesi ve neoliberalizm*. Kaf Kitap Kafe Yayınları.

İnternet Kaynakçası

https://hosseda.org/dinle/vuslatin-hangi-bahar/

L.V. BEETHOVEN'IN OP.31 NO.2 SONATININ YORUMCU İÇİN TEKNİK VE MÜZİKAL AÇIDAN ZORLUKLARI

Dr. Arş. Gör. Sıla İLYASOĞULLARI
Maltepe Üniversitesi, Konservatuvar, Piyano
ORCID: 0000-0001-8975-2484

ÖZET
L.V. Beethoven'ın Op.31 No.2 olarak bilinen '*Fırtına'* Sonatı, kendisinin en ünlü piyano sonatlarından biridir ve bestecinin klasik biçimlerden daha duygusal ve kişisel bir tarza geçişinde önemli rol oynamaktadır. Besteci bu eseri sağırlıkla umutsuzca mücadele ederken, coşkulu bir yaratıcılık dönemine girerek yazmıştır. Bu duygusal arka plan, sonatı karmaşık katmanlarıyla beslemekte ve yorumlanmasını teknik hünerin ötesinde zenginleştirmektedir. Sonat Largo-Allegro, Adagio ve Allegretto olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde yenilik bakımından '*Patetique'* Sonat'ın yavaş girişini örnek alan Fırtına'nın devamında piyaniste hızlanarak çalması gerektiğini hissettiren bağlı sekizlikler ve iki ele paylaştırılmış üçlemeler gelmektedir. Si bemol majörde başlayan ikinci bölüm geniş, asil ve ağırbaşlıdır. Son bölümü ise Beethoven'ın orta dönem başyapıtlarında olduğu gibi müzikal bir manzarayı hayal ettirmekte; dörtnala giden bir atı temsil etmektedir. Üç bölümün geneline bakıldığında yorumcu için en büyük zorluk tekrarlayan temalar arasındaki farklılıkları göstermektir. Besteci defalarca aynı temaları farklı tonalitelerde sunmuştur ve hepsinin müzikal denge ile bütünleşmesi gerekmektedir. Teknik açıdan ise çok büyük el için yazılmış bir sonat değildir. Yorumlarken netlik ve eşitlik önemlidir. Sonatın derin ruh halinin doğru yansıtılması açısından piyanist tarafından bilinçli yorumlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı eseri piyano tekniği, karakter, tempo ve dinamikler bakımından inceleyerek, yorumlamak isteyen tüm sanatçılara ışık tutmaktır. Elde edilen tüm bulgular tamamen performansa dayalı tecrübeler ve teknik bilgilerden oluşmaktadır.
Anahtar kelimeler: Fırtına Sonatı, piyano tekniği, karakter, pedal, müzikalite

TECHNICAL AND MUSICAL CHALLENGES OF PERFORMING BEETHOVEN'S SONATA OP.31 NO.2

ABSTRACT
L.V. Beethoven's Sonata Op.31 No.2, known as the *'Tempest'* Sonata is one of the composer's most renowned piano sonatas and plays a significant role in his transition from classical forms to a more emotional and personal style. Beethoven wrote this piece while desperately struggling with deafness, entering a period of exuberant creativity. This emotional background nourishes the sonata with its complex layers, enriching its interpretation beyond mere technical mastery. The sonata consists of three movements: Largo-Allegro, Adagio, and Allegretto. The first movement, innovative in its approach, takes inspiration from the slow introduction of the *'Pathétique'* Sonata, and soon presents connected eighth notes and triplets divided between the two hands, conveying a sense that the performer should accelerate. The second movement, starting in B-flat major, is broad, noble, and dignified. The final movement, as in many of Beethoven's major works from his middle period, evokes a musical landscape—here, representing a galloping horse. Across all three movements, the greatest challenge for the performer is to demonstrate the differences between recurring themes. Beethoven presents the same themes repeatedly in different tonalities, and all must be integrated with musical balance.

Technically, the sonata is not written for an unusually large hand, but clarity and evenness are essential in performance. To truly reflect the sonata's profound mood, the pianist must approach it with conscious interpretation. The aim of this study is to examine the work in terms of piano technique, character, tempo and dynamics, thus serving as a guide for all artists wishing to interpret it. All findings are based entirely on performance experiences and technical knowledge.
Keywords: Tempest Sonata, piano technique, character, pedal, musicality

GİRİŞ

Ludwig Van Beethoven'ın Op.31'i içinde üç tane piyano sonatı bulunmaktadır. Setin en önemli parçası olan re minör dramatik No.17, Op.31 No.2 Sonatı, 1802 yılında bestelenmiştir. Sonat, aynı opus numarasındaki ılımlı No.1 ve zarif No.3 ile çevrilidir. 2 No.'lu sonatın daha değişken kardeşleri olsa da belirgin şekilde güçlü bir kompozisyon olarak ortaya çıkmıştır. Onu takip eden '*Waldstein*' ve '*Appasionata*' sonatları tarafından biraz gölgede bırakılsa da bestecinin tanınmış piyano sonatlarından biri olmaya devam etmektedir. Hem analistler hem de sanatçılar için geç klasik ve erken romantik dönem piyano repertuvarındaki en zor parçalardan biridir. Bestecinin sonatta kullandığı pedal teknikleri ve zengin dokusu bakımından klasik stil ve 19. yüzyılın sonlarını ele geçirecek olan romantik stil arasındaki boşluğu doldurma yolunda ilerlediğini söylemek mümkündür.

2 No.'lu sonat Largo-Allegro, Adagio ve Allegretto olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. 'Fırtına' ya da Almanca'daki adıyla *'Der Sturm'* olarak anılır. Beethoven hayatı boyunca sadece '*Hammerklavier*' başlıklı sonatına isim vermiştir. Dolayısıyla Op.31 No.2 sonatı için koyulan alt başlığın kökeni bestecinin yakın arkadaşı Anton Schindler'den gelmektedir. Schindler büyük bestecinin biyografisinde sonatın Shakespeare'in aynı adı taşıyan oyunundan ilham aldığını iddia etmiştir. Bununla birlikte, Schindler'in bilgilerinin çoğu klasik müzik bilginleri tarafından yanlış olarak kabul edilmektedir. Hatta tanınmış yazar Donald Tovey hikayeyi Schindler'in 'birçok icadından biri' olarak adlandıracak kadar ileri gitmiştir. Schindler'in iddiasının doğruluğuna bakılmaksızın başlık sonata tutunup kalmıştır ve eserin fırtınalı doğasının isabetli bir tanımıdır.

Op.31 No.2 sonatının bestelendiği 1802 yılı Beethoven için bir umutsuzluk yılıdır. İşitme duyusu 1796'dan beri giderek azalmaya başlamıştır ve doktoru Profesör Johann Schmidt bestecinin Viyana'dan ayrılıp kırsal bölgeye gitmesini sağlamıştır. Sinirlerini yatıştırması, şehir hayatından çıkması ve işitme duyusuna özen göstermesi gerekmektedir. Beethoven Heiligenstadt köyüne yerleşmiş ve nisandan ekime kadar orada yaşamıştır. Ne yazık ki bu altı aylık tatil sırasında Beethoven'ın sağlığı değişmemiş ve onun hiçbir zaman düzelmeyeceğini düşünmesine sebep olmuştur. Sağırlık bir anlamda Beethoven gibi bir besteci için hayatın ona edebileceği en büyük hakarettir. Öte yandan 1802 yılı kendisinin en üretken yıllarından biridir. Heiligenstadt'ta geçirdiği zaman sağlığını iyileştirmese de ona eser yazma fırsatı vermiştir. Op.31 No.2 dışında piyanoda başka türler ve varyasyonlar üzerine çalışmış, Op.33 Bagatelleri, Op.34 ve Op.35 Varyasyonları bestelemiştir. Ayrıca Op.30'a ait üç keman sonatını ve Op.36 No.2 senfonisini de aynı yıl bestelemiştir.

6 ve 10 Ekim 1802'de umutsuzluğun derinliklerinde düşüncelerini yazmıştır. Günümüzde Heilingenstadt vasiyeti olarak bilinen belge, kardeşlerine ve halka hitaben yazılmıştır. İçindeki sözler Beethoven'ın intihar etmeyi düşündüğünü göstermektedir. Belgede beceriksiz doktorlarını sağırlığının gerçek doğası ve iyileştirilebilirliği konusunda kendisini aldatmakla suçlamıştır. Tecrit hayatı, engelinin sürekli hatırlatıcısı olduğu gibi onun için bir işkencedir. Vasiyetinin bir yerinde şöyle demiştir: "…Hayatıma bir son vermiş olurdum -beni geride tutan sadece sanatımdı.

Ah! İçimdeki her şeyi ortaya çıkarmadan dünyadan ayrılmak bana imkansız görünüyordu ve bu sefil hayata da katlandım."[1] Besteci ölümün onun sonsuz acılarını dindirecek bir çare olduğunu düşünmüştür.

Beethoven'ın intihar etmediği ancak sanatına yeniden odaklandığı bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında 17 No.'lu Fırtına Sonatı'nın müziğine odaklandığımızda bestecinin o dönemdeki duygularını yansıtan bir eser gördüğümüzü söylemek mümkündür. Dolayısıyla Fırtına Sonatı programlı bir müzik[2] gibi düşünülebilir. Bu duygusal arka plan eserin genel formuyla beraber dokusunu da anlamayı kolaylaştırmaktadır. Müzikaliteyi yakalayabilmek için eserin alt katmanlarına inmek gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı yukarıdaki bilgilerin ışığında Fırtına Sonatı'nın stil özelliklerini incelemek, piyano tekniğini ve zorluklarını ortaya koyarak eseri çalmak isteyen yorumculara fikir vermektir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

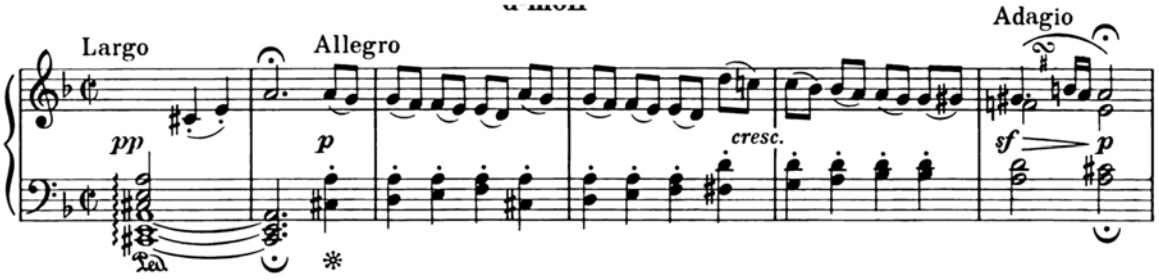
Karakter ve Dinamikler

Re minör sonat birkaç kelimeden oluşan bir eser olabilir ama aynı zamanda akıl almaz derinliklere sahiptir. Fransız yazar Romain Rolland Fırtına Sonatı ile ilgili şunlar söylemiştir:

"O halde Fırtına'nın genel atmosferi nedir? Temel güçlerin, tutkuların, çılgınlıkların zincirlerinden kurtulması ve aynı zamanda ruhun egemenliği- illüzyonu kendi isteğiyle birleştirip ayırabilen bir sihirbaz. Ama bu aynı zamanda - özellikle Op.31 No.2'nin ilk bölümünde ve *Appassionata*'nın tamamında- Beethoven'ın olgunluğunun ve bu aşamadaki sanatının tam olarak tanımı değil midir? Vahşi amansız bir gücün seli; her şeyin üzerinde yükselen düşüncenin egemenliği." (Rolland,1929, s.192)

Birinci bölüm Largo-Allegro'nun ilk ölçüsünde Largo talimatı ile başlayan ve *pp* nüansı verilen arpejlenmiş akor adeta bir resitatif[3] gibidir. Eser soru sorarcasına ve gizemli başlar. Karakteri verebilmek için yorumcunun mutlaka sağ eldeki do#-mi-la notalarını git gide yavaşlayarak çalması gerekmektedir. 2.-5. ölçüler fırtına duygusunu hissettiğimiz ilk yerdir. 6. ölçüdeki Adagio'da ise *sf (sforzando)*[4] ile gelen süslemenin kabalaştırmadan çalınması ve *p* nüansındaki *puandorg*'[5]un kısa süreli huzuruna izin verilmesi gerekir. (bkz. Şekil 1) 8. ölçüde Allegro talimatı ile gelen bağlı sekizlikler, ilk iki notasını hafifçe gösterdikten sonra hızlı çalınmalıdır.

Şekil 1: La[illegible]Allegro 2.-6. ölçüler



[1] Maureen Buja, Beethoven in His Year of Despair *Piano Sonata No. 17 in D Minor, Op. 31, No. 2, "Tempest", 2022*

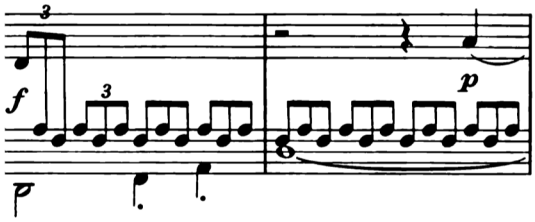
[2] Bir eserin müzik dışı bir anlam taşıyan doğa betimlemeleri, edebi eserler, efsaneler, sahne tasviri ya da kişisel drama gibi öğelerle ilişkilendirilmesi anlamına gelir.

[3] Özellikle operalarda geçen konuşma benzeri müzikli anlatı.

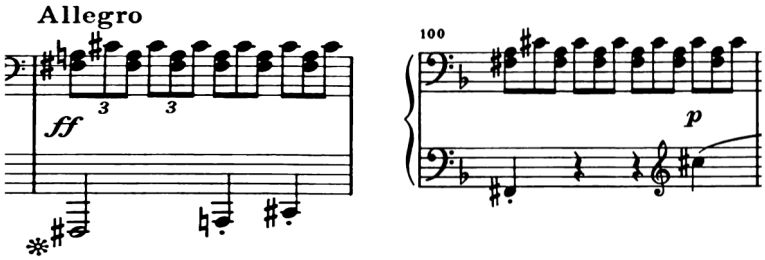
[4] Aksan.

[5] Notayı iki vuruş kadar uzatan sembole verilen isim.

Birinci bölümün içinde 40.-55. ve 180.-185. ölçüler arasında da gördüğümüz inici yönde ilerleyen bu sekizlikler bize köprü duygusunu hissettirmektedir çünkü 55. ve 185. ölçülerde kararlılık hakimdir. Bu sebeple besteci tarafından *sf* talimatı ile yazılmıştır. 21. ölçüde başlayan tema ise iki elde de tremolo benzeri sekizlik üçlemelerle kendini göstermektedir. (bkz. Şekil 2) Burası Allegro ile başlayan fikrin devamıdır. 21.-40. ölçüler arasında sağ elde *sf* ile belirtilmiş vuruşlar adeta bir iç çekiş gibidir. Acı içinde bir fırtınayla savrulan bu temanın 99. ölçüde Allegro *ve ff* talimatıyla tekrar geldiği görülür. Bu kısımda besteci tarafından üçlemelerin sadece sağ ele verilmesi tutkulu müziğin hızlı şekilde devam etmesini sağlamaktadır. Bu temanın tekrarı baştakinden biraz daha keskin ve aksanlı çalınabilir. (bkz. Şekil 3)

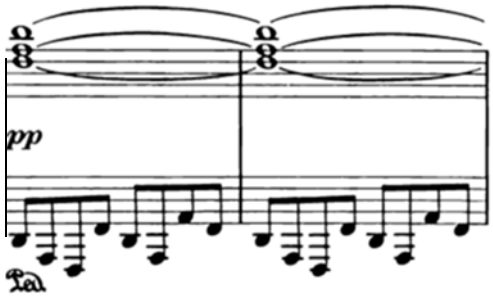


Şekil 2: Largo-Allegro 21.-22. Ölçüler



Şekil 3: Largo-Allegro 99-100. ölçüler

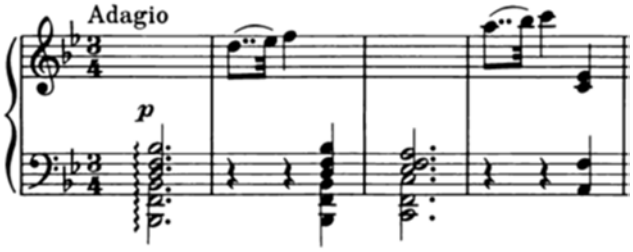
Birinci bölüm derinden gelen gök gürültüsünü andırır şekilde *pp* ile bitmektedir. Burada sol eldeki parmaklar tuşların dibinde hissedilmeli ve hafif çalınmalıdır. (bkz. Şekil 4) Genel anlamda ilk bölüm kendisi gibi hızlı olan son bölüm Allegretto'ya göre çok daha keskin, karmaşık ve başkaldırıcıdır ancak bitişlerindeki yumuşak karakter birbirine benzerdir. İki bölümün de *p* ve *pp* nüanslarıyla bitmesi tesadüf değildir. Müzik biterken fırtınanın dinmesi ya da umutsuzluk gibi bir karaktere bürünmektedir.



Şekil 4: Largo-Allegro 219.-220. Ölçüler

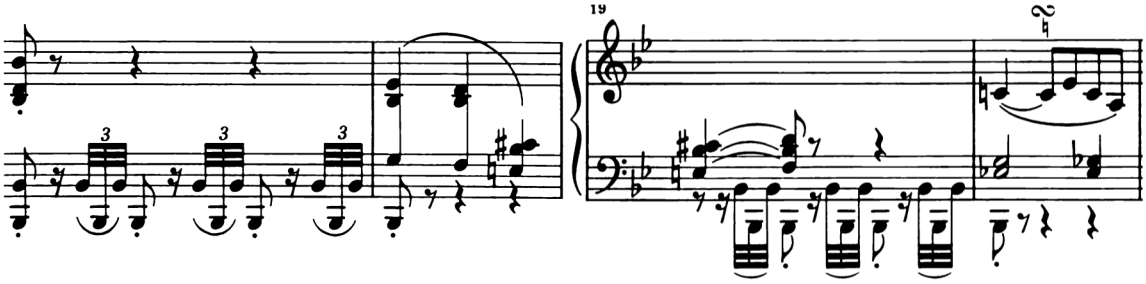
İkinci bölüm Adagio ilk bölümdeki çılgınlığın ardından sakinlik ve huzur getirmektedir. Gururlu yavaş temposu, dört ölçülük cümleleri ve armonik sürekliliği ile bambaşka bir dünyayı temsil etmektedir.

İlk ölçüdeki arpejli si bemol majör akoru, birinci bölümün girişindeki akora benzese de bu kez bas seste I. derecenin kök sesi bulunmaktadır. Bu da bölümün karakterinin ilk ölçüden istikrarlı olmasını sağlamıştır. 2. ölçüde sağ elde gelen çift noktalı sekizlik ritm dikkatle çalınmalı ve keskin olmalıdır çünkü o kadar özeldir ki tüm bölümde süslemelerle birlikte bambaşka bir zarafete bürünerek defalarca tekrarlanmaktadır. (bkz. Şekil 5) 15. ölçüde *f* nüansı ile gelen gerginlik hemen sonraki ölçüde *p* nüansı ile çözülmüştür. Genel olarak Adagio'da büyük *crescendo*'lar yoktur. Çoğunlukla müziğin yükseliş yerlerinde sağ elde *sforzando*'lar bulunmaktadır.



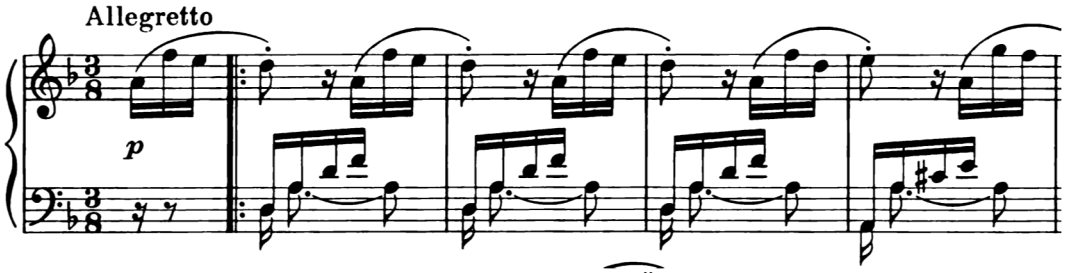
Şekil 5: Adagio 1.-4. Ölçüler

İkinci bölüm için önemli olan bir diğer öğe 17.-30. ölçüler arasındaki *p* nüansıyla belirtilen samimi ve lirik timpani figürüdür. Beethoven'ın öğrencisi olan Carl Czerny bu kısım için "Mümkün olan en yüksek hafiflik ve netlikle, neredeyse şimşek hızında çalınacak" diye yazmıştır. (bkz. Şekil 6)



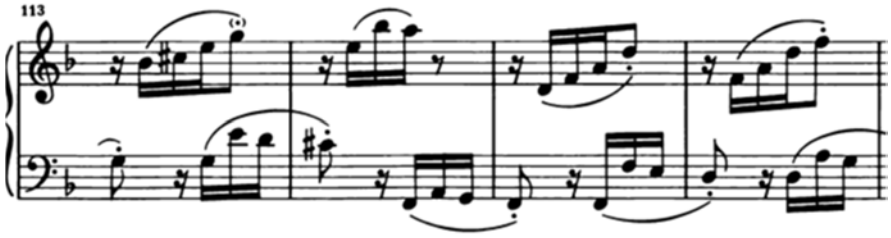
Şekil 6: Adagio 17-20. ölçüler timpani figürü

Bölümün sonunda 80.-88. ölçüler arasında bir huzursuzluk hissedilse de devamında yumuşak geçişlerle ve naif bir şekilde sona erer. 93. ve 96. ölçülerdeki *sforzando*'lar ise bu mutlu atmosferin içinde düşünülmelidir. Bu bölümde Beethoven'ın yaptığı şey kendi zamanında farklı seslere sahip olan piyanonun üst ve alt perdelerindeki sesleri karşılaştırmaktır. Beethoven'ın zamanının piyanoları, tiz notalarda çınlayan, pes notalarda uğultulu, modern piyanonun düzgün sesinden farklı olmayan ve orta perdelerde gelişmiş ton kalitesine sahip enstrümanlardı.
Üçüncü bölüm Allegretto'dur. Kesin olmamakla birlikte Beethoven'ın bu bölümü penceresinin önünden atın üstünde dörtnala geçen bir adamdan esinlenerek bestelediği söylenmektedir. Çoğunlukla dört ölçülük eşit cümlelerden ve durmaksızın ilerleyen onaltılık notalardan oluşmaktadır. Yorumcu için onaltılık notalar sadece sonsuzluk hissini değil aynı zamanda tutkulu ritmik müziği de ifade etmektedir. Benzer temalar defalarca tekrarlanmaktadır ancak önemli olan farklılıkları yakalamak ve performansa yansıtmaktır. 1. ölçüde başlayan ana tema bölüm boyunca *p* nüansı ile üç kez, dördüncü kez de *ff* nüansı ile gelmektedir. Bunun sebebi finalde daha büyük bir coşkunun ifade edilme gerekliliğidir. (bkz. Şekil 7)



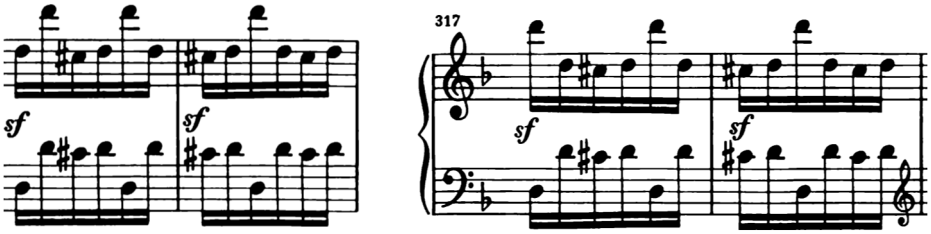
Şekil 7: Allegretto 1.-5. Ölçüler

9.-30. ölçüler arasındaki dinamik dalgalanmalar ana temanın tüm tekrarlarında da görülmektedir. Bölümün en karmaşık kısmı 95. ile 150. ölçüler arasındadır. Burası parçalanmış ilk temanın sekvenslerle sürekli art arda gelmesinden ibarettir. Nüansı *forte* tutmak ve *sforzando*'lara dikkat etmek gerekmektedir. Bu kısımdaki ruh hali girişteki aksine 1. bölümdeki gibi fırtınalı ve tutkuludur. (bkz. Şekil 8.)



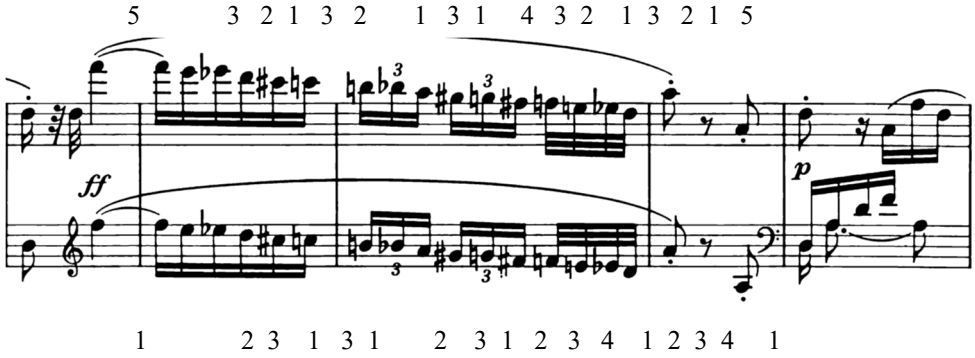
Şekil 8: Allegretto 113-116. Ölçüler

87.-90. ve 315-318. ölçüleri arasında tekrarlarla gelen motifteki *sforzando*'ları ise karakter bakımından daha farklı düşünmek gerekmektedir çünkü bu kısım daha ısrarcı bir yaklaşıma sahiptir. (bkz şekil 9)



Şekil 9: Allegretto 315-318. Ölçüler

Son olarak 381. ölçüde başlayan *ff*'nun 385. ölçüde *subito piano*'ya yerini bırakması ve aynı nüansla finale doğru geçiş yapması gerekmektedir.(bkz. Şekil 10)



Şekil 10: Allegretto 381.-385. Ölçüler

Tempo

Bir müzik eserinin temposunun dikkate alınması her zaman önemlidir. Modern bestecilerin çoğu besteleri üzerinde kendi tempo göstergelerini koymuşlardır. Johann Nepomuk Maelzel tarafından icat edilen metronom, Beethoven'ın yaşadığı dönemde ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla Beethoven'ın bazı eserleri için kendisi tarafından verilen metronom numaraları mevcuttur. Beethoven, Wiener Vaterlaendische Blaetter gazetesinde yayınlanan 13 Ekim 1813 tarihli alıntısında tempoya olan saygısını göstermiştir: "Metronomun icadına benim düşündüğüm tempo konusunda ne yazık ki çoğu zaman yanlış anlaşılan bestelerimin yorumlanmasını güvence altına almanın hoş bir yolu olarak bakıyorum."

Yukarıdaki alıntı, metronom numaralarının gerçekten Beethoven'ın niyetlerini ilettiğini ve günümüz sanatçıları tarafından da çalınabilir olduğunu göstermektedir. Beethoven'ın metronom numarası verdiği tek piyano sonatı Op. 106, si bemol majör sonattır. Bu nedenle, Fırtına Sonatı için metronomla ilgili bir bilgi bulunmamaktadır. Önemli edisyonlar eserin her bir bölümüne farklı metronom numaraları koymuşlardır. Aşağıdaki tabloda farklı edisyonların Op.31 No.2 Fırtına Sonatı'nın her bir bölümü için verdikleri metronomlar gösterilmektedir. Urtext edisyonunda ise bahsedilen numaralardan bulunmamaktadır.

Tablo 1: Farklı edisyonların Fırtına Sonatı için verdikleri metronom numaraları

	Largo - Allegro	Adagio	Allegretto
Ricordi	♩ = 48 𝅗𝅥 = 116	♩ = 60	♩. =84
Breitkopf & Härtel	♩ = 46 𝅗𝅥 = 120	♩ = 44	♩. =
G. Shirmer	♩ =44 𝅗𝅥 =108	♩ = 50	♩. = 80

Tempoyla ilgili yorumculara faydalı olabilecek şeylerden biri de ünlü piyanistlerin performanslarını karşılaştırmaktır. Böylece hissettirilmek istenen duyguya, eserin ritmik ve armonik dokusuna ve tekniğine göre tempo tercihi yapılacaktır. Bu tercih yukarıdaki metronom numaraları göz önünde bulundurularak da yapılabilir.

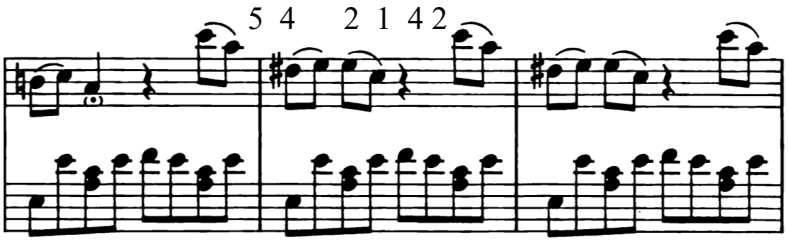
Claudio Arrau'nun 1990 yılında Universal International Music B.V'den çıkan CD kayıtlarında Beethoven'ın Op.31 No.2 sonatının ilk bölümüne bakıldığında Largo'nun Ricordi edisyonunun verdiği metronom ile çalındığı duyulmaktadır. Burada önemli nokta ilk akorun nasıl arpejlenmesi gerektiğidir.

Arrau ilk notayı bir miktar tutarak arpejlemeyi tercih etmiştir. Dolayısıyla 1. ölçü için temponun metronomla belirlenmesi yerine Largo kabul edilebilen bir hızla çalınması yeterlidir. Allegro'ya ise Shirmer'ın verdiği metronoma yakın bir hızla başlamıştır. 21-41. ölçüler arasında tempoyu biraz tutup, devamında çok daha coşkulu ve hızlı gittiğini söylemek mümkündür. Arrau bölümün genelinde sağ eldeki bağlı sekizlikleri bir miktar tempoyu sıkıştırarak çalmıştır. Beethoven'ın müziğini genel anlamda fazla metronomlu düşünmemekte fayda vardır çünkü burada müzikal öğeler romantik akıma doğru yönelmiştir. Müzikte ifade daha önemli olduğu için notada yazılmayan *ritenuto*'lar[6] ya da hafif *rubato*'lar[7] yapılabilir.
Adagio bölümünü ise olabilecek en makul yavaşlıkta çalmıştır. Arrau'nun yorumuyla bölümün huzurlu ruh hali müzikal akıcılığın içinde ilerlemektedir. Özellikle 51-59. ölçüler arasındaki kısım birçok farklı performansa göre daha yavaş hissettirmektedir ancak burada piyanistin müzikaliteye olan bağlılığı görülmektedir. Cümlelerin *cantabile*[8] stiliyle çalındığını söylemek mümkündür. Burada temponun yavaşlığı büyük ihtimalle cümle kalitesi ve içerdiği karakterin yansıtılması açısından tercih edilmiştir.
Arrau'nun çaldığı Allegretto'nun temposu Breitkopf & Härtel'in verdiği metronoma çok yakındır. Bu tempoyla tüm onaltılıklar net şekilde duyulmaktadır. Piyanist bölümü temkinli tempoyla alarak, yumuşak bir tuşeyle çalabilmiştir.Dolayısıyla karakter isyankar değil, tutkulu ve zaman zaman da hüzünlü duyulmuştur. 323.-350. ölçüler arasında gelen lirik kısımda bunu çok daha fazla hissetmek mümkündür. Finali de yine zarif bir şekilde bitirmiştir.
Farklı bir piyanistin performansına bakmak gerekirse Alfred Brendel'in 2010 yılındaki Decca Music'ten çıkan CD kaydı örnek alınabilir. Brendel'in kaydında Fırtına Sonatı'nın ilk bölümü Largo-Allegro'nun temposu Arrau'nun çaldığıyla hemen hemen aynıdır. Sadece Brendel'in tempoyu daha metronomlu algıladığı söylenebilir. Arrau'da özellikle sağ elde bağlı bulunan sekizlikler temponun içinde çok daha sıkışık çalınmış, Brendel'inkinde ise daha eşittir. 159. ölçüde besteci tarafından verilmiş olan Allegro ise Brendel tarafından olabilecek maksimum hızda çalınmıştır.
Brendel ikinci bölüm Adagio'da Arrau'nun çaldığına göre çok daha yürük bir tempo tercih etmiştir. Bu da bölümün karakterini etkilemektedir. Çok daha umutlu bir ruh hali hissedilmektedir. Huzur ikinci plandadır. Bu çalış ile 38.-43. ölçüler arasındaki gerilim daha net hissedilmiştir. Ayrıca Brendel 50.-59. ölçüler arasında denizin dalgalanması gibi bir efekt yaratmıştır. Bu da özellikle temponun daha hızlı olmasından kaynaklanmaktadır.
Brendel son bölüm Allegretto'yu Arrau'ya göre biraz daha hızlı çalmıştır. Tıpkı bir atın dörtnala gidişi gibi duyulmaktadır. Onaltılıklarda bir nefessizlik duygusu hissedilmektedir. Hızlı tempo 110.-150. ölçüler arasındaki coşkuyu zirvede yaşatmıştır. Bölümün genel karakteri Arrau'nun çaldığına göre çok daha isyankardır. Netlik bakımından da bir şey kaybetmemiştir ancak bu performanstaki tempo kaliteyi bozmamak adına olabilecek maksimum hız gibi düşünülebilir.

Piyano Tekniği
Carl Czerny Fırtına Sonatı ile ilgili şöyle demiştir:
"Sonat mükemmeldir. Yorumcunun fantazisi el becerisi ile aynı yükseklikte durduğu taktirde, müzikal fikrin ve trajik karakterin birliği, herhangi bir bölüm tarafından kesintiye uğramayan formu ve romantik tonal resmin güzelliği en büyük etkiyi yaratmaya devam edecektir."(Czerny,1842, s.55)

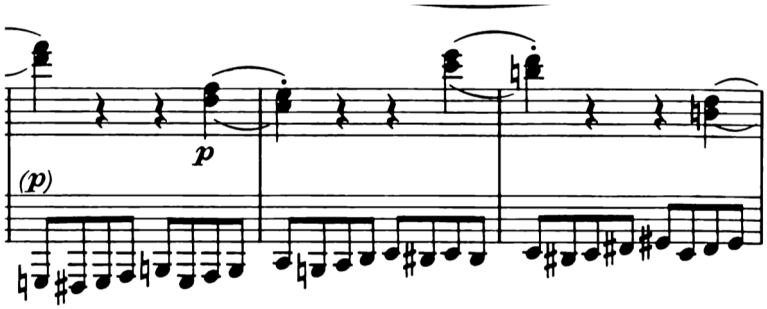
[6] Müziğin giderek yavaşlaması.
[7] Müzikal ifadede tempo ve ritm açısından özgürlük anlamına gelir.
[8] Şarkı söyler gibi.

Dolayısıyla stil özellikleri kadar bestecinin el becerisi gerektiren pasajlarını da mutlaka incelemekte fayda bulunmaktadır. Op.31 No.2 Fırtına Sonatı'nın ilk bölümünün el kapasitesini zorlamayan bir tekniği vardır. Ellerin birbirinden fazla uzak yazılmadığı görülmektedir. İlk zorluk 2.-5. ölçüde sağ elde gelen bağlı sekizliklerdir. Bağın içindeki sekizliklerin ilk notasına hafif aksan yaparak çalmak yorumcular için hızlanmayı kolaylaştıracaktır. (bkz. Şekil 1) 21. ölçüde sağ elde gelen üçlemeler sol elde devam etmektedir. Sonra tekrar sağ ele aktarılır. İki elde de ilk sekizliğe biraz kuvvetli geldikten sonra bilekleri rahat bırakmak gerekmektedir. Böylece üçlemeler akıcı duyulacaktır. 38. ölçüde sağ elde *sforzando* işaretiyle bulunan la notası sağ elle veya sol elle çalınabilir. 41-55. ölçüler arasındaki kısımda yine 2. ölçüdekine benzer şekilde bağlı sekizlikler görülmektedir. 45. ölçünün sonunda sağ eldeki 5. ve 4. parmaklarla çalınan do ve la notaları üst üste gelmeden net şekilde duyurulmalıdır. (bkz. Şekil 11)



Şekil 11: 45.-47. ölçüler ve sağ eldeki parmak numaraları

İkinci önemli zorluk ise 69.-75. ölçüler arasındadır. Bu kısım ellerin birbirinden uzaklaştığı ilk yerdir ve sağ elde bağlı olan vuruşları çalarken, sol eldeki sekizlikleri o ele bakarak çalmak gerekmektedir. (bkz. Şekil 12)

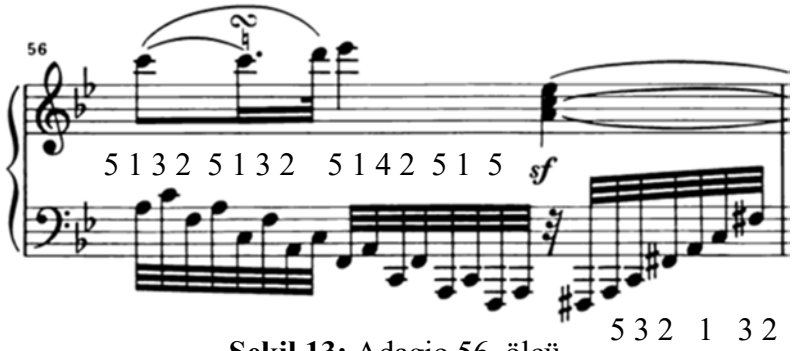


Şekil 12: Allegretto 69.-71. Ölçüler

159. ölçüdeki Allegro'yu hızlı çalmak zannedildiğinden daha kolaydır. Buradaki sekizlik ve onaltılık gruplar, gruplama tekniğiyle kolayca halledilebilir. 160. ölçünün sonunda bir atlama vardır ancak bestecinin son derece piyanistik yazımı sayesinde bu atlamada pis nota çalma olasılığı düşüktür. Bölümün en sonunda ise 219. ölçüden itibaren sol elde gelen dörtlü grupları mümkün olduğunca az pedallı ve artiküle çalmak gerekmektedir. (bkz. Şekil 4)
İkinci bölüm Adagio'daki zorluk *legato*[9] çalmakla ilgilidir çünkü müzikaliteyi sağlamanın en önemli kuralı bu bölüm için legato'dur. 18.-30. ölçüler arasında sağ eli legato çalmak bir miktar zordur çünkü sol el, sağ elin üzerindeki perdeden çalmaktadır. Sağ eldeki akorların üst sesini bağlı çalmaya odaklanmak işi kolaylaştıracaktır. Bu kısma çok benzeyen bir zorluk 50.-59. ölçüler arasındadır.

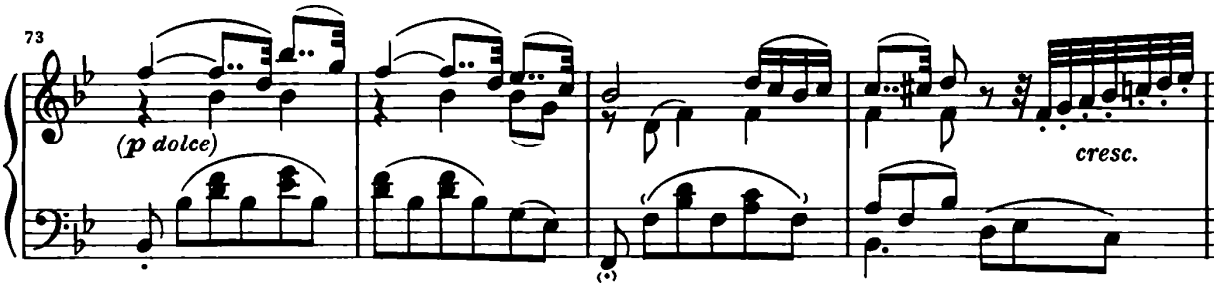
[9] Bağlı demektir.

Sol eli sağ elin üzerinde çarpaz tutarak, üst perdedeki notaları çalmak gerekmektedir. 56. ölçüdeki parmak numaraları zorlayıcı sol el için rahatlatıcı bir öneridir. (bkz. Şekil 13)



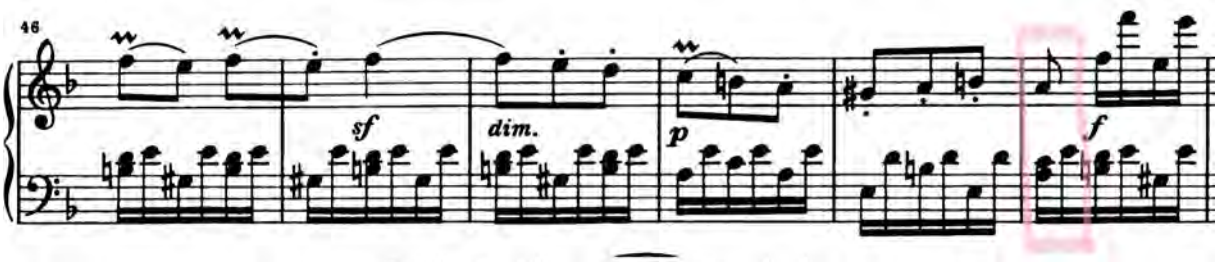
Şekil 13: Adagio 56. ölçü

73.-80. ölçülerde ise sağ elde iki sesli bir melodi vardır. Bu melodinin üst sesi elbette daha çok duyulacaktır ancak 73.-75. ölçülerin ikinci vuruşunda alt sesi vurgulamak gerekmektedir. Bunun sebebi ikinci vuruşun melodiye dahil olmasıdır. (bkz. Şekil 14)



Şekil 14: Adagio 73.-76. ölçüler

Son bölüm Allegretto 3/8'lik bir bölümdür ve sağ el eksik ölçüyle başlamaktadır. Burada tartımı tam anlamıyla hissedebilmek için yavaş ve metronomla çalışmak gerekmektedir. Başta her sekizliğe bir metronom gelecekmiş gibi düşünülebilir. Böylece 1. ölçüde sol eldeki re-la atlamasını yapmak daha kolay olacaktır. Bu atlamayı bağlı çalmamak ancak pedal ile bağlamak gerekmektedir. Sol el tüm bölüm boyunca müziğin esas yükünü kaldıran kısımdır. Özellikle 43.-91. ölçüler arasında sol el çok daha yoğundur. Sağ elden bahsetmek gerekirse çalışma aşamasında ilk ölçülerden itibaren akor gibi düşünülebilir. Orta tempoya getirildiğinde sağ eldeki onaltılıklar üç notalık bir grup olarak algılanmalı ve tek bir bilek hareketi ile çalınmalıdır. 43.-51. ölçüler arasındaki tema 51. ölçünün sağ elindeki ilk sekizliğinde bitmektedir. Dolayısıyla burada cümleyi bitirip ufak bir nefes ile yukarıdaki oktavlara geçilmelidir. (bkz. Şekil 15)



Şekil 15: Allegretto 46.-51. ölçüler

110.-151. ölçüler arasındaki yoğun kısımda ise her zaman eksik ölçülerden başlayarak tekrar yapmak gereklidir. Böylece hızlı tempoda aksanlar doğru yere gelmiş olur ve ritmi saymak kolaylaşır. Burası iki elin birbirine melodiyi sunduğu bir yer olduğu için iki elde de aynı kalitede forte çalmak da önemlidir. Bunların dışında standart büyüklükte bir el ile rahatça çalınabilen bir Allegretto'dur. Bölümün finalinde 381.-383. ölçüler arasındaki kromatik pasaj için önemli olan parmak numaraları Şekil 10'da gösterilmiştir.

SONUÇ

Ludwig Van Beethoven'ın Op.31 No.2 Fırtına Sonatı'nı deneyimlemek isteyen yorumcuların öncelikle bestecinin yaşadığı dönemin koşullarını bilmeleri, daha sonra eserin kendileri için ne ifade ettiğine karar vermeleri gerekmektedir. Nota üzerindeki dinamikler ve tempo göstergeleri performans esnasında güzel duyulan müzik cümleleri oluşturmayı desteklemektedir. Çalışmada hem karakter hem de tempoyu tatmin edici şekilde verebilmek açısından daha önce çalınmış CD ve dijital kayıtlardan yararlanılmıştır. Normal bir el boyutu için rahatlatıcı bazı önerilere yer verilmiş ve bölümler arasındaki zıtlıklara dikkat çekilmiştir. Eserin tekniği, sıkıntılı pasajları ve parmak numaraları bir anlamda her yorumcu için kişisel yöntemlerle çözülebilir.

KAYNAKÇA

Buja, M. (2022, 3 Mart) *Beethoven in his year of despair Piano Sonata No. 17 in d minor, Op. 31, No. 2, "Tempest".* Interlude. https://interlude.hk/beethoven-piano-sonata-no-17-in-d-minor-op-31-no-2-tempest/

Craw, H.A (1948) *A historical and stylistic analysis of the sonata, op. 31, no. 2, in d minor of Beethoven*, University of North Texas.

Czerny, C. (1842) *Pianoforte-Schule,* Vol.IV. A.Diabelli&Comp.

Drake, K.(1994) *Beethoven sonatas and the creative ecperience.* Indiana University Press.

DuBose, J. (t.y.) *Piano Sonata No. 17 in d minor "Tempest" Ludwig Van Beethoven*. Classical Connect. https://www.classicalconnect.com/Piano_Music/Beethoven/Sonata_No._17_Tempest/1736

Howard, O. (t.y) *Piano Sonata op. 31, no. 2, "Tempest".* La Phil. https://www.laphil.com/musicdb/pieces/2847/piano-sonata-op-31-no-2-tempest

Lanyi, A. (2020, 6 Aralık) *Thesis, antithesis, synthesis in Beethoven's Tempest sonata.* Music For 2 Keyboards. https://ariellanyi.com/blog/2020/12/06/thesis-antithesis-synthesis-in-beethovens-tempest-sonata/

Rolland, R. (1929) *Beethoven The Creator*. (Translated by Ernest Newman). Harper and Brothers.

BELGESEL FİLM YAPIMINDA YAPAY ZEKA: TEKNİK OLANAKLAR VE ETİK ZORLUKLAR

Khadija EL Maddah
Selçuk Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo Televizyon ve Sinema Bölümü
ORCID: 0009-0000-9777-2573

ÖZET
Belgesel film yapımı, günümüzde yapay zeka teknolojilerinin tüm üretim aşamalarına entegrasyonu sayesinde köklü, hızlı ve kapsamlı bir dönüşüm sürecine girmiştir. Yapay zeka; araştırma, bilgi toplama, senaryo yazımı, çekim planlaması, görüntü ve ses düzenleme, kurgu, post-prodüksiyon ve dağıtım gibi hemen her aşamada hem profesyonel hem de amatör belgeselciler için önemli kolaylıklar, yeni yöntemler ve büyük olanaklar sunmaktadır. Bu teknolojiler, belgesel yapım süreçlerinde insan emeğini azaltmakta, zaman tasarrufu sağlamakta, yaratıcılığı desteklemekte ve üretim maliyetlerini önemli ölçüde düşürmektedir. Böylece geçmişte hiç çekilmemiş olaylar, belgelenmemiş anlar veya ulaşılması zor görüntüler dijital ortamda üretilebilmekte, tarihsel ve toplumsal konular gerçeğe oldukça yakın bir şekilde canlandırılabilmekte ve izleyicilere çok daha güçlü, etkileyici, öğretici ve düşündürücü anlatılar sunulabilmektedir. Ayrıca belgesellerde yapay zeka kullanımı, karmaşık olayların anlaşılır şekilde sunulmasına ve izleyicinin ilgisinin daha uzun süre canlı tutulmasına katkıda bulunmaktadır. Ancak yapay zekanın belgesel film yapımındaki bu yenilikçi ve yaygın kullanımı, beraberinde izleyicinin algısının manipüle edilmesi, gerçekliğin çarpıtılması, sahte veya yanıltıcı içeriklerin üretilmesi, etik sorumlulukların ihlali ve doğruluk ilkesinin zedelenmesi gibi önemli tartışmaları da gündeme getirmektedir. Bu çalışma, yapay zekanın belgesel film yapımındaki teknik katkılarını, sağladığı olanakları, yarattığı dönüşümü ve beraberinde getirdiği etik zorlukları kapsamlı şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bu dönüşümün belgesel sinemanın temel ilkeleriyle ilişkisi de ayrıntılı olarak tartışılacaktır.
Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, belgesel film, dijital simülasyon, etik zorluklar, medya üretimi

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DOCUMENTARY FILMMAKING: TECHNICAL OPPORTUNITIES AND ETHICAL CHALLENGES

ABSTRACT
Documentary filmmaking has recently undergone a profound and comprehensive transformation with the integration of artificial intelligence (AI) technologies into all stages of production. AI offers significant conveniences and opportunities for both professional and amateur documentary filmmakers in processes such as research, data collection, scriptwriting, shooting planning, editing, sound and image arrangement, post-production, and distribution. These technologies reduce human labour, save time, support creativity, and lower production costs. Thus, events never filmed before, undocumented moments, or visuals difficult to obtain can now be digitally produced, enabling historical and social subjects to be recreated with high realism and presented to audiences as stronger, more impressive, educational, and thought-provoking narratives. Additionally, the use of AI in documentaries helps present complex events more clearly and keeps viewers engaged for longer periods. However, this innovative use of AI raises important debates, such as the manipulation of audience perception, distortion of reality, production of misleading content, violations of ethical responsibilities, and undermining documentary accuracy.

This study examines the technical contributions of AI to documentary filmmaking, the opportunities it provides, the transformation it creates, and the ethical challenges it raises. It also discusses the relationship between this technological transformation and the fundamental principles of documentary cinema.
Keywords: Artificial Intelligence, Documentary Filmmaking, Digital Simulation, Ethical Challenges, Visual Media Production

GÖRME ENGELLİLERE YÖNELİK YAPILAN ÇAĞDAŞ MÜZE SERGİLEMESİ: ANADOLU MEDENİYETLERİ MÜZESİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Hande BOLU SERT
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-1867-951X

Eda ÇETİN
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-9994-4129

ÖZET

Müzeler, kültürel mirası korumanın yanı sıra onu çağın gereklerine uygun, modern ve erişilebilir biçimde sunma yönünde sürekli bir gelişim ve yenilenme içindedir. Türkiye'de de son yıllarda müzeler, yalnızca koruma işleviyle sınırlı kalmayıp farklı grupların ihtiyaçlarına duyarlı, daha kapsayıcı sergileme yöntemleri geliştirmeye yönelik önemli adımlar atmaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, Ankara'da bulunan Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nin görme engelli bireylere yönelik çağdaş sergileme ve erişilebilirlik uygulamalarını incelemek ve mevcut durumun geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunmaktır. Araştırma nitel yöntemler arasında yer alan durum çalışması deseni ile yürütülerek doküman analizi, gözlemler ve müze de bulunana müze eğitimcisi ile kişisel görüşme yoluyla veriler elde edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniğinden faydalanılmıştır. Araştırmada ortaya çıkan bulgular erişilebilir müzecilik, dokunsal sergileme, sesli betimleme ve müze eğitimi konularında yapılmış araştırmalar incelenerek destelenmiştir. Literatürde özellikle müzelerde çoklu duyuya hitap eden sergileme yöntemlerinin, Braille bilgilendirme sistemlerinin, dokunsal materyallerin ve sesli rehberlerin görme engelli ziyaretçilerin müze deneyimini zenginleştirdiği ve kolaylaştırdığı vurgulanmaktadır. Ayrıca erişilebilir müzeciliğin, müzelerin toplumsal kapsayıcılık misyonunu güçlendirdiği ve dezavantajlı grupların kültürel hayata katılımını artırdığı görülmektedir. Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde yapılan gözlemler, Kültür ve Turizm Bakanlığı himayesinde müze müdürlüğü, TÜBİTAK ve Bongo Art Project iş birliğiyle hayata geçirilen eğitim ve deneyim alanında gerçekleştirilmiştir. Bongo Art Project, görme engelli bireylerin sanata, tarihe ve kültürel mirasa erişimini artırmayı hedefleyen sosyal girişim niteliğinde bir projedir. Bu proje kapsamında geliştirilen eğitim ve deneyim alanları, müze koleksiyonlarını çok duyulu bir yaklaşımla yeniden yorumlayarak, yalnızca görebilen bireyler için değil, tüm ziyaretçiler için kapsayıcı bir öğrenme deneyimi sunmayı amaçlamaktadır. Bu eğitim ve deneyim alanında 22 adet sarı renkte eser replikasının sergilendiği, replikaların altında hem Braille alfabesiyle hem de Latin alfabesiyle hazırlanmış açıklamaların yer aldığı tespit edilmiştir. Eğitim atölyesi içerisinde görme engelli bireylerin dokunarak keşfetmesine olanak tanıyan çamurdan seramik yapma alanı da dikkat çekmektedir. Atölye çalışmalarında müze eğitimcisinin sözlü anlatımla nesneleri betimlediği, bazen bir tema belirleyerek bazen de katılımcılara ellerine verilen bir objeden hareketle seramik üretimi yaptırdığı, bu süreçte hayal güçlerini kullanmalarına olanak tanıyarak yaratıcılıklarına kapı araladığı ifade edilmiştir. Tüm bu uygulamaların, katılımcıların yalnızca işitsel değil, aynı zamanda dokunsal yollarla da nesneleri algılamalarına imkân sağlayarak, öğrenme süreçlerini çok duyulu bir hale getirdiği anlaşılmaktadır. Araştırmada, müzenin erişilebilirliğinin artırılmasına yönelik olarak interaktif ve duyusal sergilerin çoğaltılması, eğitim veren personel sayısının arttırılarak eğitimlerin daha sık planlanması, özellikle dokunsal ve hareket ettirilemeyen materyallerin küçük yaş gruplarına hitap edecek şekilde düzenlenmesi gibi öneriler geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın, Türkiye'de müze erişilebilirliği literatürüne katkı sunacağı ve benzer kurumlara rehberlik edeceği düşünülmektedir.
Anahtar kelimeler: Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Erişilebilir Müzecilik, Dezavantajlı Gruplara Yönelik Müze Eğitimi, Müze Deneyimi

CONTEMPORARY MUSEUM DISPLAY PRACTICES FOR THE VISUALLY IMPAIRED: THE CASE OF THE MUSEUM OF ANATOLIAN CIVILIZATIONS

ABSTRACT
Museums are continuously evolving and renewing themselves not only to preserve cultural heritage but also to present it in a modern and accessible manner that meets the requirements of contemporary times. In Turkey, especially in recent years, museums have taken significant steps beyond their traditional preservation roles, developing more inclusive exhibition methods that are sensitive to the needs of diverse user groups. In this context, the aim of this study is to examine the contemporary exhibition and accessibility practices for visually impaired individuals at the Museum of Anatolian Civilizations in Ankara and to offer suggestions for improving the current situation.
This study was conducted using a qualitative research method. The research design is a case study. Data were collected through document analysis and observations, and analyzed using descriptive analysis techniques. The findings revealed by the research are supported by studies on accessible museology, tactile exhibitions, audio description, and museum education. The literature particularly emphasizes that multisensory exhibition methods, Braille information systems, tactile materials, and audio guides enrich and facilitate the museum experience of visually impaired visitors. Moreover, accessible museology is seen to strengthen the social inclusion mission of museums and enhance the participation of disadvantaged groups in cultural life.
Observations in the Museum of Anatolian Civilizations were carried out in the educational and experiential area established under the auspices of the Ministry of Culture and Tourism, in collaboration with the museum directorate, TÜBİTAK, and Bongo Art Project. Bongo Art Project is a social initiative aimed at enhancing the access of visually impaired individuals to art, history, and cultural heritage. The educational and experiential spaces developed within the scope of this project reinterpret museum collections through a multisensory approach, aiming to offer an inclusive learning experience not only for sighted visitors but for everyone.
It was determined that this educational and experiential area includes 22 yellow replicas of artifacts, each accompanied by descriptions prepared in both Braille and Latin alphabets. The clay workshop, which allows visually impaired individuals to explore by touch, also stands out. During these workshops, the museum educator verbally describes the objects, sometimes sets a theme, or encourages participants to produce ceramic works inspired by an object they are given, thereby opening a door to creativity by allowing them to use their imagination. All these practices enable participants to perceive objects not only through auditory but also tactile means, transforming learning processes into a truly multisensory experience.
Based on the study, suggestions were developed to improve the museum's accessibility, such as increasing the number of interactive and sensory exhibitions, enhancing the frequency of educational programs by employing more staff, and designing tactile and immovable materials to appeal especially to younger age groups. It is believed that this study will contribute to the literature on museum accessibility in Turkey and serve as a guide for similar institutions.
Keywords: Museum of Anatolian Civilizations, Accessible Museology, Museum Experience, Museum Experience for Disadvantaged Groups

GİRİŞ

Müzeler son dönemde, erişilebilirlik temelli eğitim uygulamalarını dezavantajlı ziyaretçilerin gereksinimlerine göre yeniden yapılandırmaktadır. Müzeler yalnızca koleksiyonların sergilendiği mekânlar olmaktan çıkarak, ziyaretçilerini merkeze alan yaşam alanları olarak tanımlanmaktadır. Bu perspektif doğrultusunda, müzelerin erişilebilirliğini artırmak ve dezavantajlı grupların müze deneyimine katılımını sağlamak amacıyla özel eğitim yöntemlerinin geliştirilmesi önem kazanmıştır (Erbay, 2017, s. 214). Öte yandan, son kırk yılda engellilik alanındaki gelişmeler ve teknolojik ilerlemeler, müzelerin erişilebilirlik anlayışını dönüştürmüştür. Bu dönüşüm, engelli bireylerin müzelere erişimini destekleyen yeni yaklaşımların benimsenmesini sağlamış; özellikle duyusal müzecilik kapsamında dokunma, işitme, koku ve tatma duyularını bir arada kullanan çok modlu uygulamalar, sergi deneyimini fiziksel sınırların ötesine taşıyarak duyusal algıya dayandırmıştır. Bu yeni müzecilik anlayışı, görme engelli ziyaretçiler başta olmak üzere dezavantajlı grupların müze deneyimini zenginleştirmede kritik bir rol oynamaktadır (Aktop, 2023, s.134). UNESCO da engelliliğin bir kısıtlama değil, çeşitlilik içinde doğal bir farklılık olarak görülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle erişilebilirlik, sadece özel alanlar yaratmak değil, herkesin müzelerde ve kültürel mekânlarda eşit şekilde yer alabilmesini sağlayacak kapsayıcı bir yaklaşım olmalıdır. Var olan galeriler, engelli bireylerin de rahatça gezip deneyimleyebileceği şekilde düzenlenmeli ve miras alanlarının altyapısı, hem engelli hem engelsiz herkesin ihtiyaçlarına uyum sağlayacak biçimde geliştirilmelidir (UNESCO, 2021). Bu bağlamda, Evrensel Tasarım İlkeleri müze alanlarının düzenlenmesinde önemli bir temel sunmaktadır. Mimar Roland Mace, 1980'lerde geleneksel mimari anlayışa karşı çıkarak "Evrensel Tasarım" düşüncesini geliştirmiştir. Bu yaklaşım, tasarımların her yerde ve herkes için erişilebilir olmasını savunmaktadır (Stanton, Landry, Di Bucchianico, & Vallicelli, 2014, akt. Gören, 2016). Evrensel tasarımın yedi temel ilkesi şunlardır:

1. Eşit Kullanım: Tasarım, farklı yeteneklere sahip herkes tarafından kullanılabilir olmalıdır.
2. Esneklik: Kullanıcı tercihlerine ve yeteneklerine uyum sağlayabilmelidir.
3. Basit ve Sezgisel Kullanım: Kullanımı kolay ve anlaşılır olmalıdır.
4. Algılanabilir Bilgi: Bilgi, farklı algılama yöntemleriyle sunulmalıdır (görsel, işitsel vb.).
5. Hata Toleransı: Kullanıcı hatalarını en aza indirgeyecek güvenlik önlemleri içermelidir.
6. Düşük Fiziksel Güç Gereksinimi: Kullanımı, minimum çaba ile mümkün olmalıdır.
7. Uygun Boyut ve Alan: Tüm kullanıcılar için yeterli alan ve erişim imkânı sunmalıdır.

Bu ilkeler, müze gibi kamusal alanlarda herkesin sanata ve kültürel mirasa erişimini kolaylaştırmada oldukça mühimdir. Özellikle müze eğitiminde evrensel tasarım, öğrenme süreçlerini kapsayıcı hale getirmede önem teşkil etmektedir (Dostoğlu, Şahin, & Taneli, 2009). Erişilebilirlik ve aktif yaşamı bütüncül bir şekilde değerlendiren bir diğer kuram ise kapsayıcı tasarımdır. Kapsayıcı tasarım, kullanıcıyı merkeze alan ve toplumsal çeşitliliği gözeten bir yaklaşım olarak, kitlesel üretimin standartlaştırıcı eksiklerine bir yanıt niteliği taşır. Bu yaklaşım, hem daha geniş kullanıcı gruplarına ulaşmayı sağlar hem de işletmelere pazarlama, yenilik ve rekabet avantajı kazandırır (Cassim, Coleman, Clarkson & Dong, 2008, s.10).

Engelli bireylerin hakları, İkinci Dünya Savaşı sonrasında daha çok konuşulur hale gelmiştir. Savaş, sadece savaşan ülkeleri değil, Türkiye gibi savaş dışı kalan ülkeleri de birçok anlamda etkilemiştir (Akın, 2021, s. 57). Savaşın yıkıcı etkilerini gidermek ve toplumsal düzenlemeler yapmak amacıyla, savaş sonrası dönemde birçok uluslararası örgüt kurulmuştur. Bunlardan biri olan Birleşmiş Milletler (BM) uluslararası barış ve güvenliği muhafaza etmek amacıyla 1945'te kurulmuştur. (Birleşmiş Milletler, t.y.). BM tarafından hazırlanan 30 maddelik beyannamede, herkesin eşit haklara sahip olduğu belirtilmiş ve engelli bireylerin ayrımcılığa uğramadan topluma tam katılımının önemi vurgulanmıştır.

Eğitim, sağlık, istihdam ve bağımsız yaşam gibi alanlarda erişilebilirliğin sağlanması, insan onuruna uygun yaşam için temel kabul edilmiştir (Hakimler ve Savcılar Kurulu, t.y.). 1948 yılında BM'nin kuruluşuyla başlayan süreç, 1981'de Uluslararası Engelliler Yılı'nın ilan edilmesiyle devam etmiş; 2007 yılında ise BM'nin engellilerin haklarını kapsayan sözleşmesi, Türkiye dahil birçok ülke tarafından imzalanmıştır (Çitil ve Üçüncü, 2018 s. 246). Türkiye'de engelli haklarına ilişkin ilk yasal düzenlemeler BM' i takiben başlayarak devam etmiştir. 2005 yılında çıkarılan "Engelliler Hakkında Kanun" ile engellilerin toplumsal yaşama katılımı desteklenmiş; 2012 yılına kadar fiziksel çevre, ulaşım ve iletişim alanlarında erişilebilirlik standartlarına uyulması hedeflenmiştir (Resmî Gazete, 2005). 2010 yılında yapılan anayasa değişikliğiyle, eğitimde eşitlik ve özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin hakları güvence altına alınmıştır. Bu yasal gelişmeler, engelli bireylerin toplumsal katılımını artıran politikaların temelini oluşturmuş ve kültürel kurumları etkilemiştir.

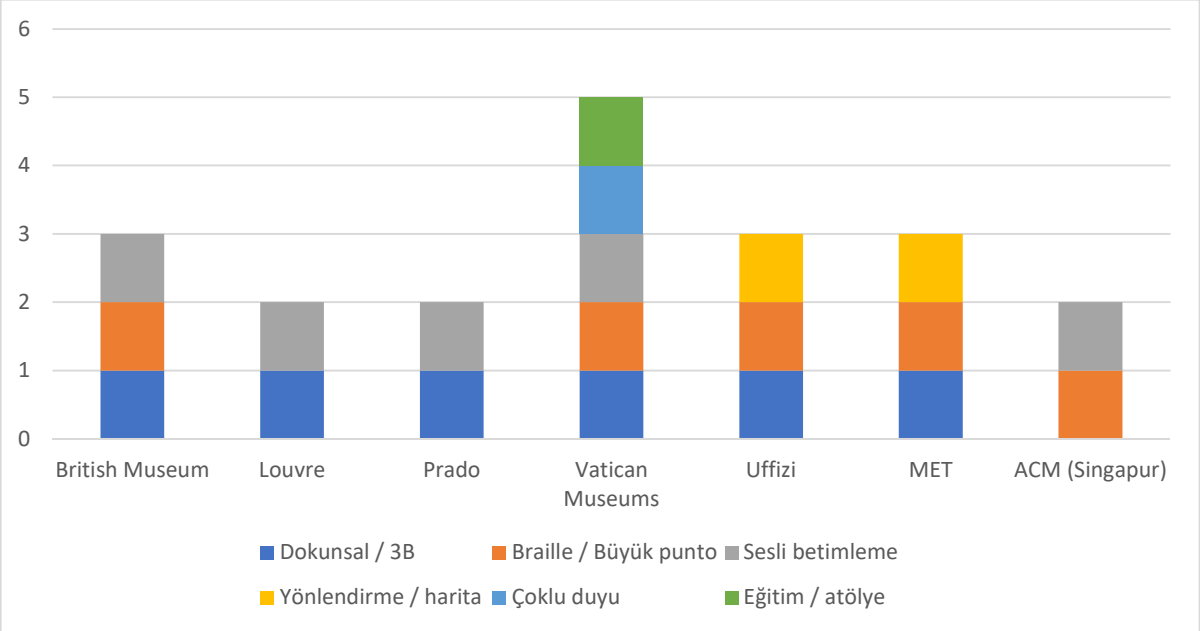
Müzeler, sadece tarihî ve sanatsal eserlerin sergilendiği alanlar olmaktan çıkarak eğitsel işlevler üstlenmiştir. Farklı engel gruplarına yönelik erişilebilirlik uygulamalarını geliştirmek zorunda kalmıştır. Özellikle görme engelli bireylerin müze deneyimine katılımını artırmak amacıyla fiziksel düzenlemeler ve teknolojik çözümler önem kazanmıştır.

1-Dünya Genelinde Görme Engellilere Yönelik Erişilebilir Sergileme Yöntemleri ve Teknolojileri

Son yıllarda müzelerde dezavantajlı ziyaretçilere yönelik çalışmalar hızla artmakta ve dünya genelinde müzelerin bu gruplara daha uygun hale getirilmesi için yeni düzenlemeler yapılmaktadır (Erbay, 2017, s. 294). Dünyanın en önemli ve ünlü müzeleri görme engelliler bağlamında erişilebilirlik açısından değerlendirildiğin örneğin British Müzesi'nin, Antik Mısır eserleri ve Parthenon Galerisi'nde dokunsal turlar düzenleyerek Braille el kitapları, kabartmalı çizimler ve mobil cihazlarla erişilen sesli içerikler ile görme engelli ziyaretçilerin bağımsız gezisini desteklediği söylenebilir (The British Museum, t.y.). Yine Fransa'nın simgesi niteliğinde olan ve Paris'te bulunan Louvre Müzesi, görme engelliler için İslam Sanatı ve Saat Köşkü gibi özel alanlar ayırmış, burada uygulamalı cihazlarla tarihsel bilgiler sunmuştur. Ziyaretçilerin aktif katılımını hedefleyen bu alanlarda tarihsel süreç hem anlatılarla hem de dokunsal olarak aktarılmaktadır (Louvre Museum, t.y.). Prado Müzesi ise Didou tekniği ile üç boyutlu reprodüksiyonlar oluşturarak "Prado'ya Dokunmak" adlı özel bir sergi gerçekleştirmiştir. Bu sergide Dürer, Leonardo da Vinci, Velázquez ve Titian'ın önemli eserleri görme engelli ziyaretçilerin dokunsal deneyimine açılmış ve bu sergi İspanya'nın diğer şehirlerinde de dolaşıma girmiştir (Jing Daily Culture, 2024). Vatikan Müzeleri, reprodüksiyon mozaikler ve kabartmalar aracılığıyla, ziyaretçilere sanat eserlerini elleriyle keşfetme imkânı sunmuştur. Müzede duyusal deneyimi zenginleştirmek amacıyla şiir, müzik, koku gibi unsurlar da kullanılmış, ayrıca rehber köpeklerin kabulüyle fiziksel erişimi destekleyen uygulamalar geliştirilmiştir (Vatican Museums, t.y.). Müzecilik adına önemli merkezlerden biri olan Uffizi Galerisi görme engelli bireyler için oluşturulan kabartmalı haritalar, Braille açıklamalar ve yaklaşık 30 dokunsal heykel ile zenginleştirilmiş bir deneyim sunmaktadır. Müzenin girişinde verilen eldivenler sayesinde görme engelli ziyaretçiler heykel yüzeylerine güvenle dokunarak eserleri keşfedebilmektedir. Proje, 2013'ten bu yana "Dokunarak Uffizi" sloganıyla yürütülmektedir (Virtual Uffizi, t.y.). Önemli sanat müzelerinden biri olan Metropolitan Sanat Müzesi (MET) sözlü betimleme ve dokunsal tur uygulamalarının yanı sıra, "Çizimle Görme" adlı bir atölye programı ile dikkat çekmektedir. Bu atölyede, görme engelli ziyaretçiler görsel sanat eserlerini sözlü anlatım eşliğinde tanıyarak çizim yoluyla yeniden üretmektedir. Bu durum sanatla hem duyusal hem yaratıcı yolla bağ kurmalarına olanak tanımaktadır (The Metropolitan Museum of Art, t.y.).

Singapur'da bulunan Asya Medeniyetleri Müzesi (ACM) ise görme engelli bireyler için sesli betimleme turları ve dokunsal deneyim içeren özel programlar sunmaktadır. "Up Close with ACM" adlı etkinlikte, katılımcılar üç boyutlu replikaları dokunarak keşfetmekte ve bu deneyim, görme engelli rehberler eşliğinde gerçekleşmektedir (Asian Civilisations Museum, t.y.).

Şekil 1. Uluslararası Müzelerin Görme Engelli Bireylere Yönelik Erişilebilirlik Düzeyleri



Görme engelli bireylere yönelik yaptıkları düzenlemeler, etkinlikler ve programlar ile dünyadan incelenen müze örneklerine bir de erişilebilirliklerine yönelik olarak altı ölçüt (dokunsal/3B, Braille–büyük punto, sesli betimleme, yönlendirme/harita, çoklu duyu, eğitim–atölye) çerçevesinde bakıldığında Vatikan Müzesi'nin altı ölçütün beşini karşılayarak en yüksek erişilebilirlik düzeyinde olduğunu söylemek mümkündür. Müzede sadece görme engellilere yönelik yönlendirmelerin ve haritaların olmadığı görülmektedir. Uffizi Galerisi ve Metropolitan Sanat Müzesi'nin aynı erişilebilirlik ölçütlerine sahip olarak dokunsal/3B sergileme, Braille/Büyük punto ile yazılama ve görme engellilere yönelik yönlendirme ve haritalandırma hizmetlerinin olduğu söylenebilir. British Müzesi de üç adet ölçütü yerine getirebilmektedir. Müze kapsamında görme engelli ziyaretçilere yönelik olarak dokunsal/3B sergileme, Braille/Büyük punto ile yazılama ve sesli betimleme bulunmaktadır. Louvre ve Prado Müzeleri iki erişilebilirlik ölçütüne

Seçilen örnek müzelere genel olarak bakıldığında özellikle dokunsal içeriklerin çok daha fazla olduğu görülmektedir. Özellikle üç boyutlu düzenlemeler ile görme engelli ziyaretçilerin eserleri dokunarak deneyimlemesi sağlanmaktadır. Bunun Braille alfabesinin ya da büyük puntolu yazıların kullanıldığı düzenlemeler ve sesli betimlemeler erişilebilirlik adına görme engelli ziyaretçilere sunulan hizmetlerdendir. Genel olarak bakıldığında yönlendirme ve haritalama düzenlemelerinin görme engelli ziyaretçilere yönelik olarak çok fazla uygulanmadığı görülmektedir. Ayrıca çoklu duyuya hitap eden sergilemeler ve eğitim faaliyetleri de görme engelli bireyler için sınırlı durumdadır (British Museum, t.y. The Metropolitan Museum of Art, t.y. Vatican Museums, t.y. Uffizi Galleries, t.y. Musée du Louvre, t.y. Museo Nacional del Prado, t.y.).

2-Türkiye'de Müzelerde Görme Engellilere Yönelik Uygulamaların Genel Durumu

Türkiye'de erişilebilir müzecilik uygulamaları, genellikle yoğun ziyaretçisi olan büyük müzelerden başlayarak yaygınlaşmaya başlamıştır. Özellikle Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı bazı büyük müzelerde kullanılan "Müzelerin Sesi" gibi dijital rehber sistemleri, görme engelli bireyler için işitsel içerik sunmaktadır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021). Ayrıca son yıllarda geliştirilen Müze Asist gibi uygulamalar sayesinde, ziyaret öncesi ve sırasında dijital olarak ulaşarak, çoklu dil desteği ve etkinlik duyuruları gibi pek çok özellik bir araya getirilmiştir (Kodar, t.y.).

Bu gelişmeler ile birlikte MTA Tabiat Tarihi Müzesi gibi bazı kurumlar da görme engelli bireylerin müze deneyimini artırmak adına özel bölümler oluşturmuştur. Örneğin bu müzede, Braille alfabesiyle bilgi edinilebilen ve dokunarak keşfetmeye olanak sağlayan özel bir alan bulunmaktadır. Ayrıca okul gruplarına yönelik randevulu eğitim programları da müze eğitimcileri eşliğinde sunulmaktadır (Buyurgan, 2017, s. 322).

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nin hazırladığı "Görme Engelli Ziyaretçiler İçin Erişilebilir Müze/Sergi Deneyimi Tasarlanması" başlıklı rehberde, müze mekânlarının fiziksel olarak nasıl erişilebilir hale getirilebileceği detaylı şekilde anlatılmıştır. Bu rehbere göre, yürüyüş yollarında hissedilebilir yüzey kullanımı, beyaz bastonla algılanabilir kent mobilyaları, dokunsal haritalar, Braille yazılar, merdivenlerde kontrast renk kullanımı, asansörlerde sesli kat bilgileri ve sade, göz yormayan aydınlatmalar görme engelli ziyaretçiler için oldukça önemlidir. Aynı zamanda danışma noktalarının erişilebilir rotalar üzerinde yer alması ve cam yüzeylerde uyarıcı bant gibi detaylar da vurgulanmıştır (Ayna, Olgun, Çifter & Çabuk, 2024, s. 40).

Balcı'nın (2024, s. 1500) yaptığı araştırmaya göre İstanbul'da yer alan 41 müzede, az gören ve görme engelli bireyler için sunulan erişilebilirlik uygulamaları oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada yalnızca 1 müzede dokunsal yüzey, 1 müzede Braille alfabesi, 5 müzede kabartmalı harita bulunduğu; 12 müzede sesli betimleme yapıldığı, 4 müzede büyük puntolu açıklamalara yer verildiği ve 5 müzede rehber köpek kabul edildiği tespit edilmiştir. Cam yüzeylerde kontrast renk kullanımının ise sadece 22 müzede olduğu görülmüştür. Bu bulgular, görme engelli bireylerin içeriklere erişimi ve yön bulma konusunda halen yeterince desteklenmediğini göstermektedir.

Buna karşılık, teknolojik çözümler sayesinde bazı müzelerde sanal sesli turlar düzenlenmektedir. Engelli bireyler müzeye gitmeden de eserlerle etkileşime geçebilmektedir. İşitme engellilere yönelik işaret dili destekli dijital programlar ve dokunmatik ekranlı paneller, bazı müzelerde kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca Braille alfabesiyle hazırlanmış broşürler, yönlendirme levhaları ve 3D teknolojisiyle üretilmiş dokunulabilir eser replikaları gibi uygulamalar da mevcuttur (Erbay, 2017, s. 2014). Ancak bu tür örnekler genellikle işitsel ve dokunsal alanlarla sınırlı kalmakta, yön bulma sistemleri ve tat/koku gibi çoklu duyu uygulamaları henüz yeterince yaygınlaşmamıştır.

Bu çerçevede, Türkiye'de son dönemlerde dikkat çeken en kapsamlı çalışmalardan biri Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde hayata geçirilen erişilebilirlik uygulamalarıdır. Kültür ve Turizm Bakanlığı, müze müdürlüğü, TÜBİTAK ve Bongo Art Project iş birliğiyle geliştirilen "Görme Engellilere Yönelik Eğitim ve Deneyim Alanı" bu alanda çok duyulu yaklaşımı benimseyen öncü bir örnek olarak öne çıkmaktadır. Anadolu Medeniyetleri Müzesi sahip olduğu zengin koleksiyonlara ve eğitim olanaklarına rağmen, görme engellilere yönelik erişilebilirlik açısından akademik olarak yeterince incelenmemiştir. Bu durum, hem kültürel katılım hakkı hem de kapsayıcı müzecilik ilkesi açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir boşluk yaratmaktadır.

Bu nedenle, bu araştırma kapsamında Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde uygulanan erişilebilirlik çalışmalarının güncel durumu incelenmiş, özellikle görme engelli bireylerin kültürel katılımını güçlendiren yönleri ortaya konmuş ve mevcut uygulamaların geliştirilmesine yönelik öneriler literatür ve gözlem verileri ışığında sunulmuştur.

YÖNTEM

Çalışma Alanı

Bu çalışma, Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde Bongo Art Project iş birliğiyle hazırlanan görme engelli bireylere yönelik "Müze Eğitim ve Deneyim Alanı"nı odağına almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, nitel araştırma yaklaşımı kullanılarak, Anadolu Medeniyetleri Müzesi'ndeki görme engellilere yönelik erişilebilirlik uygulamaları, durum çalışması modeli kapsamında incelenmiştir. Çalışma da yapılandırılmamış gözlem ve literatür taraması yoluyla veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgular betimsel olarak analiz edilmiştir. Gözlem yöntemi araştırmacının araştırma yaptığı konu üzerindeki herhangi bir etkilenmesi olmaksızın, yalnızca araştırma yaptığı konuya veya olaya karşı izlenimlerini içermektedir. Gözlem yönteminde sonuçların kaydedilmesi araştırma öncesinde belli plan ve programlara göre formlar hazırlanarak yapılmaktadır (Arıkan, 2013, s.71). Bu çerçevede, müze eğitimi, erişilebilir müzecilik ve görme engellilere yönelik sergileme uygulamalarına dair literatür incelenmiştir. Ayrıca Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde yer alan görme engelli bireylere yönelik "Eğitim ve Deneyim Alanı" projesine ilişkin yapılandırılmamış gözlemler gerçekleştirilmiştir. Gözlemler sırasında araştırmacı tarafından betimsel veriler not alınarak kayıt altına alınmıştır. Bunun yanı sıra, müzede görev yapan müze eğitimcisiyle gerçekleştirilen kişisel görüşmeden elde edilen bazı ifadeler, gözlem bulgularını desteklemek ve uygulamaların içeriğine hakkında derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla çalışmaya dâhil edilmiştir.

Verilerin Analizi

Veri analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma bulguları, erişilebilir müzecilik, dokunsal sergileme, sesli betimleme ve müze eğitimi alanındaki elde edilen veriler ve önceki çalışmaların incelenmesiyle ortaya konmuştur.

BULGULAR

Cumhuriyet öncesi döneme bakıldığında Ankara'da müze bulunmadığı görülmektedir. 1921' de Milli Meclis'in kültür dairelerinin izniyle Kültür Müdürü Mübarek Galip Bey'in girişimiyle Ankara Kalesinin Akkale burcunda "Ankara Asar-ı Atika Müzesi" kurulmuştur (Bakıcı, 2021, s.160). Cumhuriyetin ilanından sonra, yeni kurulan ulusa kimlik kazandırma amacıyla müzenin daha sistemli bir şekilde büyütülmesi ve geliştirilmesi istenmiştir. Bu doğrultuda Ankara kalesinin yakınlarında bulunan Fatih Sultan Mehmed döneminde inşa edilmiş tarihi Mahmut Paşa Bedesteni ve Kurşunlu Han uygun görülmüştür. Bu iki tarihi yapıda 1938' de başlayan restorasyon çalışmaları 1968' de tamamlanmıştır. Süreç devam ederken, 1943 yılında bedestenin orta bölümü ziyaretçilere açılmıştır. (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, t.y.). "Ankara Asar-ı Atika Müzesi", "Eti Müzesi", "Hitit Müzesi" ve "Ankara Arkeoloji Müzesi" isimleriyle anılan müze, 1968 yılında yapılaşmasını tamamlayarak Anadolu'nun tüm uygarlıklarına ait eserler sergilenmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda "Anadolu Medeniyetleri Müzesi" ismini almıştır (Kıraç, 2021, s.161). Müze mekân ve kapsam olarak genişletildikten sonra Anadolu'nun dört bir yanından gelen eserler müzede teşhir edilmeye başlanmıştır. Teşhir salonlarındaki eserler iki parçaya bölünmüştür.

Kubbeli orta salonda taş eserler sergilenirken, yan salonlarda küçük buluntular yer almaktadır. Taş eserler doğal halleriyle sergilenmiş, arkeolojik buluntular ise kronolojik bir düzenlemeye tabii tutulmuştur (Önder, 1985, s.18). Anadolu Medeniyetleri Müzesi, tarihi yapıları ve tarihi geçmişiyle 19 Nisan 1997' de İsviçre'nin Lozan şehrinde düzenlenen yarışmada 68 müze arasında birinci seçilmiş ve "Avrupa'da Yılın Müzesi" unvanını kazanmıştır. Günümüzde kendine özgü koleksiyonlarıyla dünyanın önde gelen müzeleri arasında yer almakta olup, Paleolitik Çağ'dan Anadolu'nun arkeolojik eserlerine kadar kronolojik bir düzen içinde sergilemektedir (T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, t.y.).

Anadolu Medeniyetleri Müzesi, okul grupları için önemli eğitim faaliyetleri düzenlemektedir. Özellikle okul öncesi ve sonrası yaşlara yönelik olarak müzede yer alan eserlerin anlamlarını daha iyi anlatmak için eğitim programları hazırlanmaktadır. Müze eğitim atölyeleri, çağdaş eğitimde etkin rol oynar; duyu organlarını kullanarak etkileşimli öğrenme sağlanır ve insanların yaratıcı düşünce gücü geliştirilir. Atölyeler, müze koleksiyonlarıyla birleştirilir ve öğrencilerin öğrendiklerini unutmamaları için tasarlanmaktadır. Bu atölyeler, 3-20 yaş arasındaki çocuk ve gençlere ve devam ettikleri okullara yönelik olup, Türkiye'nin kültürel varlıklarını korumak amaçlanmıştır. Anadolu Medeniyetleri Müzesi müze eğitimi atölyesinde tablet atölyesi, kalıp atölyesi, seramik atölyesi, sikke basım atölyesi, restorasyon- konservasyon atölyesi, cilalı taş çağı atölyesi, mozaik atölyesi ve duvar resimleri atölyesi düzenlenmiştir (Sağır, Demirdelen & Alpagut, 2017 s.386). Müze salonlarında geçerli olan eserlere dokunma sınırlılığı, atölye ortamında yerini yaparak, dokunarak ve çok duyulu öğrenme süreçlerine bırakmaktadır (Aydemir, 2010, s. 85). Özellikle son yıllarda müzede gerçekleştirilen saha araştırmaları ve yapılan görüşmeler, okul öncesinden başlayarak farklı yaş gruplarına yönelik planlanan bu atölyelerin yanı sıra, görme engelli bireylere özel olarak düzenlenen erişilebilir eğitimlerin de varlığını ortaya koymuştur. Görme engelli bireyler, randevulu sistemle ve sınırlı sayıda katılımcıyla gerçekleştirilen bu atölyelerde eğitim alırken; müze eğitimcisi koordinatörlüğünde bireysel ilgi ve etkileşim ön planda tutulmaktadır. Böylece her katılımcıya özel deneyim sunulmakta ve daha erişilebilir bir öğrenme ortamı oluşturulmaktadır (Zor, 2010, s. 59).

Bununla birlikte Anadolu Medeniyetleri Müzesi, 2001 yılından itibaren dezavantajlı çocuklara yönelik çeşitli sosyal ve kültürel etkinlikler düzenleyerek bu çocukların eğitimine katkı sağlamıştır. Müze, engelli çocukların bilgilerini geliştirmeleri için özel olarak hazırlanmış geziler sunmuş ve bu geziler, çocukların bilgilere daha etkin bir şekilde ulaşmasını sağlamıştır. Ayrıca, engelli çocukların müzeye karşı daha iyi bir algı geliştirmeleri için taklit objeler ve çeşitli yaratıcı drama çalışmaları kullanılmıştır. Bu yöntemlerle, çocukların anlama ve kavrama yetileri güçlendirilmiş; müze, engelli çocukların eğitimini desteklemek amacıyla fiziksel ve pedagojik açıdan uygun bir ortam yaratmıştır (Demirdelen, 2020, s. 43). Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde görev yapan Hititolog ve müze eğitimcisi Mine Çifçi (kişisel iletişim, 26 Ocak 2024), görme engellilere yönelik ilk uygulamaların taş eserler salonu ile sınırlı olduğunu ifade etmiştir:

"Taş eserler salonundaki kabartmalar ve ortostatlara görme engelli öğrencilerin dokunmasına izin veriliyordu. Öğrenciler bu kabartmaların neyi anlattığını tahmin etmeye çalışıyorlardı. Ayrıca sepet içerisinde eski çağlara ait replika objeler güneş kursu, obsidyen balta, sisturum rastgele dağıtılıyor ve çocuklardan neye ait olduğunu düşünmeleri isteniyordu". Aynı görüşmede Çifçi, diğer salonlarda yer alan eserlerin cam vitrinlerde sergilenmesi nedeniyle, sadece taş eserlerin dokunmaya uygun olduğunu da vurgulamıştır.

İlk erişilebilirlik uygulamalarının başlamasından 20 yıl sonra Bongo Art Project sosyal girişimi iş birliğiyle, Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde görme engelli bireylere yönelik "Müze Eğitim ve Deneyim Alanı" geliştirilmiştir.

Proje, görme yetersizliği olan bireylerin tarihe ve sanata erişimini güçlendirmeyi; müze deneyimini çok duyulu bir yaklaşımla herkes için erişilebilir kılmayı amaçlamaktadır (Hitit Seramik, t.y.).

Günümüzde tasarım, üretim ve hizmet süreçleri çoğunlukla yalnızca görebilen bireyler temel alınarak kurgulanmakta; her bireyin potansiyel bir engelli olabileceği gerçeği ise çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Bu durum, müzeler için de geçerlidir. Hem Türkiye'de hem dünyada pek çok müze, görebilen ziyaretçilere hitap edecek şekilde tasarlanmakta ve bu doğrultuda uygulamalar geliştirmektedir. Sonuç olarak görme engelli bireyler, yaşadıkları coğrafyanın tarihine, kültürüne ve sanatına erişimde önemli engellerle karşılaşmakta; böylece kendi kültürel kökenleriyle bağ kurmaları da güçleşmektedir. Bu soruna dikkat çekmek amacıyla başlatılan Bongo Art Project, Anadolu'nun tarih öncesi dönemine ait zengin koleksiyona sahip Anadolu Medeniyetleri Müzesi'ni pilot alan olarak belirlemiştir. Böylece, bu proje sayesinde müze, görme engeli olan bireylerin de tarihsel mirasla temas kurabilecekleri bir deneyim alanına dönüşmüştür (Bigumigu, 2022). Bu uygulamalar, görme engelli bireylerin kültürel yaşama etkin katılımını sağlamaya yönelik erişilebilir müzecilik anlayışının somut bir örneğini sunmaktadır.

Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde yer alan görme engelli bireylere yönelik Eğitim ve Deneyim Alanı incelendiğinde az gören ve göremeyen bireyler için küratörlerin seçtiği tarih öncesi dönemlere ait 22 ikonik eserin yüksek çözünürlüklü taramaları yapılarak 3B replikalarının üretildiği görülmüştür. replikalar sarı renge boyanarak az gören bireyler için yüksek kontrast hedeflenmiştir. Ayrıca, sesli betimlemeler, Braille alfabesiyle yazılmış açıklamalar, 2 boyutlu kabartma görseller ve orijinal malzeme anlatımları ile desteklenen çok duyulu bir koleksiyon oluşturulmuştur.

Görsel 1 ve 2. Anadolu Medeniyetleri Müzesi Eğitim ve Deneyim Alanı (Fotoğraf: Eda Çetin, 12 Temmuz 2025, Anadolu Medeniyetleri Müzesi)





Az gören bireyleri için dijital tabletler üzerinden yakınlaştırma, yüksek kontrast ve büyütme gibi seçeneklerin kullanıma açılmıştır. Bununla birlikte hem bireysel olarak hem de eğitimci eşliğinde tablet üzerinden sesli betimlemeler de kullanılabilmektedir. Bu koleksiyon, eğitim atölyelerinde yeniden üretim çalışmalarıyla deneyimlenmektedir. Proje Bongo Art Project' in geliştiricisi Çiğdem Aslantaş ve ekibi tarafından iki buçuk yıl süren çalışma ile tamamlanmıştır Alan içerisinde ayrıca, görme engelli bireylerin dokunsal deneyim yoluyla öğrenmesini destekleyen çamurdan seramik atölyesi yer almaktadır. Atölye sürecinde müze eğitimcisinin sözlü betimlemeleri eşliğinde katılımcıların ellerine verilen objelerden ilhamla seramik üretmeleri teşvik edilmiştir.

Görsel 3. Anadolu Medeniyetleri Müzesi Eğitim ve Deneyim Alanı (Fotoğraf: Eda Çetin, 12 Temmuz 2025, Anadolu Medeniyetleri Müzesi)



Görsel 4. Anadolu Medeniyetleri Müzesi Eğitim ve Deneyim Alanı'nda bulunan görme engellilere yönelik oluşturulmuş replikalar (Fotoğraf: Eda Çetin, 12 Temmuz 2025, Anadolu Medeniyetleri Müzesi)



Eğitimci bazen bir tema belirleyerek, bazen ise katılımcılara hayal güçlerini kullanmaları için serbest alanlar tanıyarak, farklı yönlendirme teknikleri uygulamaktadır. Anadolu Medeniyetleri Müzesi müze eğitimcisi tarafından, katılımcıların hayal güçlerini kullanmalarına imkân tanıyacak biçimde yönlendirmelerde bulunduğu belirtilmektedir.

Eğitim alanında hem bireysel hem de grup çalışmalarına imkân tanıyan düzenlemeler bulunmakta; görme engelli bireylerin yalnızca bilgi edinmeleri değil, aynı zamanda etkileşimli bir öğrenme süreci yaşamaları hedeflenmektedir. Tüm bu uygulamalar, sergileme ve öğrenme deneyiminin çok duyulu bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır.

Görsel 5 ve 6. Anadolu Medeniyetleri Müzesi Eğitim ve Deneyim Alanı'nda Bulunan Uygulama ve Sergileme Mekânı (Fotoğraf: Eda Çetin, 12 Temmuz 2025, Anadolu Medeniyetleri Müzesi)





TARTIŞMA VE SONUÇ

21. yüzyılda müzeler, yalnızca kültürel mirası sergileyen kurumlar olmanın ötesine geçerek; toplumsal taleplere yanıt veren, kültürel çeşitlilik, kimlik ve katılım gibi alanlarda aktif rol üstlenen demokratik yapılar hâline gelmiştir. Bu durum, müzelerin toplumla kurduğu etkileşimi derinleştirerek, daha kapsayıcı ve bütünleştirici işlevler üstlenmelerini gerekli kılmaktadır (Karadeniz, 2017, s. 21). Bu bağlamda, kültürel mirasa erişim her bireyin temel hakkı olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu hakkın somut olarak yaşanabilmesi için kültür kurumlarının tüm bireyleri kapsayacak biçimde yeniden yapılandırılması gerekir. Özellikle müze mekânlarının farklı engel gruplarına mensup bireyler için de erişilebilir, anlamlı ve katılımcı öğrenme ortamlarına dönüşmesi, çağdaş müzecilik anlayışının temel bir gerekliliği hâline gelmiştir. Bu çerçevede, görme engelli bireylerin müze deneyimini destekleyen sergileme ve eğitim uygulamaları, kültürel eşitliğin sağlanmasında kilit bir rol oynamaktadır. Görme engelli ziyaretçilerin yaşadığı kısıtlılıklar eserlerin tanıtımında yalnızca görsel etiketlere yer verilmesi ve işitsel ya da dokunsal desteklerin sınırlı olmasından kaynaklanır. Engelsiz müzecilik yaklaşımı kapsamında, eserlerin sesli betimlemelerle desteklenmesi, açıklama metinlerinin Braille alfabesiyle sunulması ve replikaların üretilerek dokunulabilir hâle getirilmesi erişilebilirlik yönünden oldukça önem taşımaktadır (Çalışkan Güneş & Baba, 2021, s. 122).

Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde gerçekleştirilen uygulamalar, Türkiye'de bu alanda atılan umut verici adımlar arasında yer almaktadır. Bongo Art Project ile hayata geçirilen eğitim ve deneyim alanı, görme engelli bireyler için dokunsal, işitsel ve çok duyulu deneyimlere olanak tanımış; böylece müze ortamının yalnızca izlenen değil, aktif olarak katılım sağlanan bir mekâna dönüşmesini mümkün kılmıştır. Replikaların sarı renkle kontrast oluşturacak şekilde tasarlanması, Braille ve Latin harfli açıklamalar, sesli betimlemeler ve eş zamanlı eğitim atölyeleri, müze deneyimini çok katmanlı hale getirmiştir. Bu uygulamalar, yalnızca fiziksel erişim değil, öğrenme–öğretme süreçlerinin erişilebilirliği açısından da örnek niteliği taşımaktadır. Bununla birlikte, bulgular Türkiye genelinde görme engelli bireylere yönelik olarak geliştirilen erişilebilir müze uygulamalarının hâlâ sınırlı sayıda müzede hayata geçirildiğini ortaya koymaktadır.

Bu uygulamaların kamuoyuna yansıyan bilgilerle sınırlı olması, erişilebilirlik çalışmalarının hem görünürlük hem de sürdürülebilirlik açısından zayıf kaldığını göstermektedir. Nitekim bu projelerin pek çoğu, bireysel çabalar, gönüllü girişimler ya da proje temelli çalışmalar üzerinden şekillenmekte; ancak kurumsal politikalara entegre edilemedikleri sürece kalıcılıkları risk altına girmektedir.

Araştırma sürecinde incelenen Anadolu Medeniyetleri Müzesi örneği, Türkiye'deki görme engelli bireyler için erişilebilirlik uygulamalarının gelişimi açısından önemli bir adımı temsil etmektedir. Ancak bu projenin akademik alanda yeterince belgelenmemiş olması, alandaki literatür boşluğuna işaret etmektedir. Bu durum, hem benzer projelerin yaygınlaştırılmasını hem de değerlendirilebilirliğini randevulaştırmaktadır. Buna ek olarak, saha ziyareti sırasında deneyim alanında yer alan sarı replikaların sabitlenmiş olması ve çoğunun çocuk boyuna göre konumlandırılmamış olması, küçük yaş grubundaki görme engelli bireylerin bu objelere ulaşmakta güçlük yaşayabileceğini ve erişilebilirlik açısından sınırlandırıcı olacağını düşündürmektedir. Bu durum, erişilebilirlik uygulamalarında yaş gruplarına uygun tasarım kriterlerinin daha fazla dikkate alınması gerektiği sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca müze eğitimcisi eksikliği, erişilebilir müze deneyiminin sürdürülebilirliği açısından bir başka yapısal sorunu oluşturmaktadır. Personel sayısının yetersizliği, erişilebilirlik ilkelerinin müze genelinde bütüncül olarak uygulanmasını güçleştirmektedir. Danacı'ya (2019, s.49) göre, engelli bireylerin müze deneyiminin erişilebilir hâle gelmesi yalnızca fiziksel düzenlemelerle değil, bu hizmetleri sunabilecek şekilde eğitilmiş personelin varlığıyla mümkündür. Müze çalışanlarının, farklı engel türlerinin gereksinimlerini anlayacak donanıma sahip olmaları, kurumun engellilik politikasını etkin bir şekilde uygulaması açısından kritik öneme sahiptir.

Tüm bu değerlendirmeler doğrultusunda, müze eğitimi bağlamında görme engelli bireylerin katılımını artırmaya yönelik stratejilerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Yalnızca fiziksel düzenlemelerle sınırlı kalmayan; içerik geliştirme, personel eğitimi, rehberlik sistemleri ve atölye programlarının da erişilebilirlik ilkeleriyle uyumlu biçimde yapılandırıldığı bütüncül politikaların oluşturulması elzemdir. Sonuç olarak, bu tür uygulamaların devlet politikası hâline gelmesi, erişilebilirlik çalışmalarının kurumsal niteliğini güçlendirecek ve tüm müzeler için standart belirleyici olacaktır. Kültürel katılımın bir ayrıcalık değil, temel bir hak olduğu bilinciyle hareket edilmesi; çağdaş müzecilik anlayışının Türkiye'de evrensel normlara uygun biçimde gelişmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Akın, D. (2021). II. Dünya Savaşı'nın Türkiye'de sosyal hayat üzerindeki etkileri. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences,* 07(04), 19-26.

Aktop, Z. (2023). *Görme engelli müze ziyaretçilerine yönelik çoklu duyu kullanımları*. Türk Arkeoloji ve Etnografya Dergisi, *86*, 133–147.

Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri*. Ankara: Nobel.

Aydemir, B. (2010). *Sanat eğitiminde müzelerin rolü: Ankara Devlet Resim ve Heykel Müzesi örneği.* [Yayınlanmamış uzmanlık tezi, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Güzel Sanatlar Genel Müdürlüğü]. Erişim Tarihi: 29 Nisan 2025, https://arhm.ktb.gov.tr/repo/uploads/Academics/29122020120915-54c13141-64fd-4c16-9c14-e6f6046b9257.pdf

Ayna, A., Olgun, İ., Çifter, A. S., & Çabuk, Ş. (2024). *Görme engelli ziyaretçiler için erişilebilir müze/sergi deneyimi tasarlanması* [Araştırma raporu]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi. https://acikerisim.msgsu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.14124/5720

Baba, S., & Çalışkan Güneş, P. (2021). Engelsiz müzecilik bağlamında seramik eserlerin görme engellilere yönelik erişilebilirliğini sağlama. *Kalemişi*, *19*(Güz), 121–129.

Bakıcı, A. (2021). Cumhuriyet Dönemi (1930-1940) Kültür Politikalarının Anadolu Medeniyetleri Müzesine Olan Etkisi. Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(22), 147-166. DOİ: 10.34189/asbd.8.22.008

Balcı, M. (2024). *Museums! How Accessible for Individuals with Disabilities? İdealKent*, 1493–1513.

Bigumigu. (2022, Haziran 16). *Anadolu Medeniyetleri Müzesi'ndeki eserler dokunulabilir hale geliyor: Bongo Art Project*. Bigumigu. Erişim Tarihi: 25 Temmuz 2025, https://bigumigu.com/haber/anadolu-medeniyetleri-muzesindeki-eserler-dokunulabilir-hale-geliyor-bongo-art-project/

Birleşmiş Milletler. (t.y.). Hakkımızda. Birleşmiş Milletler. Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2025, https://www.un.org/en/about-us

Buyurgan, S. (2017). Verimli bir müze ziyaretini nasıl gerçekleştirebiliriz? *Milli Eğitim Dergisi, 46*(214), 317-343.

Cassim, J., Coleman, R., Clarkson, J., & Dong, H. (2008). Why inclusive design? In *Design for inclusivity* (1st ed., pp. 12). Routledge.

Çitil, M., ve Üçüncü, M. K. (2018). Türkiye'de Engelli Hakları ve Engelliler Hukuku'nun Durumu. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi (35),* 233-278.

Erbay, N. Ö. (2017). Müzeler ve engelli ziyaretçilere yönelik eğitim projeleri. *Milli Eğitim Dergisi*, *46*(214), 345–358.

Erbay, N. Ö. (2017). Müzelerde dezavantajlı gruplara yönelik eğitimler. *Milli Eğitim Dergisi, 46*(214), 289-302.

Danacı Polat, B. (2019). *Görme engelli öğrencilerin sanatı öğrenmesinde müzelerin katkısı* [Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

Demirdelen, H. (2020). *Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde gerçekleştirilen eğitim etkinliklerinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

Dostoğlu, N., Şahin, E., & Taneli, Y. (2009). Tasarıma kapsayıcı yaklaşım: Herkes için tasarım evrensel tasarım: Tanımlar, hedefler, ilkeler. *Mimarlık Dergisi*, (365). Erişim Tarihi: 29 Nisan 2025,http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=361&RecID=2062

Gören, A. B. (2016). Mimari'den din hizmetlerine: Din hizmetlerinde "evrensel tasarım". *DEUİFD XLIII*, 285-304.

Hakimler ve Savcılar Kurulu. (t.y.). İnsan hakları evrensel beyannamesi. Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2025, https://www.hsk.gov.tr/eklentiler/dosyalar/9a3bfe74-cdc4-4ae4-b876-8cb1d7eeae05.pdf

Hitit Seramik. (t.y.). Türkiye'nin ilk görme engelli müze eğitim ve deneyim alanı üzerine. Erişim Tarihi: 3 Temmuz 2025, https://www.hititseramik.com.tr/mod/turkiye-nin-ilk-gorme-engelli-muze-egitim-ve-deneyim-alani-uzerine

Jing Daily Culture. (2024, 5 Şubat). "Touching the Prado" tour arrives at the Museum of Málaga. Erişim Tarihi: 25 Mart 2025, https://jingdailyculture.com/touching-the-prado-tour-museum-of-malaga/

Karadeniz, C. (2017). Müze ve toplum: Müzeyle topluma ulaşmak. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *6*(8), 19–37.

Kıraç, Y. (2021). 100. Yılında Anadolu Medeniyetleri Müzesi. Türk Arkeoloji ve Etnografya Dergisi(82), 159-177.

Kodar. (t.y.). *MüzeAsist Sanal Müze Rehberi*. Kodar. Erişim Tarihi: 14 Nisan 2025, https://www.kodar.com.tr/projects/muzeasist-sanal-muze-rehberi/

Louvre Museum. (t.y.). Visitors with visual impairments. Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2025, https://www.louvre.fr/en/visit/accessibility/visitors-with-visual-impairments

National Museum of Singapore. (2025). *Accessibility at the Museum*. National Heritage Board Singapore. Retrieved Erişim Tarihi: 28 Temmuz 2025, https://www.nhb.gov.sg/nationalmuseum/plan-your-visit/accessibility/access-friendly amenities

Önder, M. (1985). *Türkiye Müzeleri.* (2. basım). Ankara: Türkiye İş Bankası

Resmî Gazete. (2005). 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Erişim Tarihi: 29 Nisan 2025, https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5378&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5

Sağır, E., Demirdelen, H., & Alpagut, A. (2017). Anadolu Medeniyetleri Müzesi eğitim etkinlikleri ve müze eğitim atölyesi. Milli Eğitim Dergisi, 46(214), 385-388.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (t.y.). *Anadolu Medeniyetleri Müzesi*. Erişim Tarihi: 29 Haziran 2025, https://muze.gov.tr/muze-detay?DistId=AMM&SectionId=AMM01

T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2021, Nisan 21). *Müzelerin Sesi*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2025, https://mobil.ktb.gov.tr/App/platform/2/Detail/56

T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültürel Varlıklar ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (t.y.). Anadolu Medeniyetleri Müzesi eğitim faaliyetleri. Erişim Tarihi: 29 Nisan 2025, https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-160516/anadolu-medeniyetleri-muzesi-egitim-faaliyetleri.html

The British Museum. (t.y.). Accessibility at the Museum. Erişim Tarihi: 1 Mart 2025, https://www. britishmuseum.org/visit/accessibility-museum

The Metropolitan Museum of Art. (t.y.). Visitors who are blind or partially sighted. Erişim Tarihi: 1 Mart 2025, https://www.metmuseum.org/events/programs/access/visitors-who-are-blind-or-partially-sighted

UNESCO. (2021, Kasım 18). *Making culture accessible to all*. Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2025, https://www.unesco.org/en/articles/making-culture-accessible-all

Vatican Museums. (t.y.). Visitors who are visually impaired or blind. Erişim Tarihi: 2 Mart 2025, https://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/organizza-visita/servizi-per-i-visitatori/accessibilita/visitatori-ipo-e-non-vedenti--.html

Virtual Uffizi. (t.y.). The "Uffizi by Touch" tour. Erişim Tarihi: 2 Mart 2025, https://www.virtualuffizi.com/the-%E2%80%9Cuffizi-by-touch%E2%80%9D-tour.html

Zor. N. (2010). *Anadolu Medeniyetleri Müzesi yıllıklarındaki müze eğitimi konuları üzerine bir değerlendirme* (Yayın No. 279686). [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi] YÖK Ulusal Tez Merkezi.

ENGELSİZ GİYİM: SOSYAL SORUMLULUK ODAKLI YENİLİKÇİ MODA ÇÖZÜMLERİ

Elis ÖZGÜR ÇETİN
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Moda ve Tekstil Tasarım Bölümü
ORCID: 0009-0005-8101-0845

Burak Çetin ALTINAĞAÇ
Aydın Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Tasarımı Bölümü
ORCID:0009-0007-0035-9995

ÖZET
Çalışma, moda tasarımının sosyal sorumluluk ilkesi doğrultusunda, engelli bireylerin giyim gereksinimlerine yönelik yenilikçi çözümler geliştirilmesini ele almaktadır. Mevcut moda endüstrisindeki konu hakkındaki kapsayıcılık eksikliği ve sınırlı erişilebilir ürün çeşitliliği göz önüne alındığında, engelli bireylerin günlük hayatta karşılaştığı giyim sorunlarına fonksiyonel ve estetik yanıtlar sunmak bu projenin temel amacını oluşturmaktadır. İstanbul Arel Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü öğrencileri ile Taypa Tekstil iş birliğinde yürütülen "Moda Engel Tanımaz" projesi, üniversite-sanayi iş birliğinin başarılı bir örneğidir. Dr. Ruşen İnan'ın liderliğinde, öğrenciler engelli bireylerle doğrudan etkileşim kurarak onların ihtiyaçlarını belirlemiş ve bu geri bildirimler doğrultusunda tasarımlarını Taypa Tekstil Tasarım ekibi ile birlikte kullanıcı geri bildirimleri de dikkate alınarak şekillendirmiştir. Serebral palsi ile yaşayan moda tasarımcısı Ömer Faruk Karakuş da projeye önemli katkılar sunarak tasarımların hem rahat giyinmeyi hem de toplumsal eşitliği sağlamayı amaçladığını vurgulamıştır. Giyinme sürecini kolaylaştırmak amacıyla giyinme kolaylığı sağlayan düğme yerine cırt cırt bantlar , çıt çıt kapamalar , mıknatıslı bantlar, sonda kullanan bireylerin tıbbi gereçlerini gizleyebilmek için özel olarak konumlandırılmış gizli cepler, şorta dönüşebilir pantolonlar, tekerlekli sandalye kullanıcıları için optimize edilmiş kol altından dikili olmayan ve tekerlekli sandalye kullanımını engellemeyecek tasarımları ve görme engelli bireylerin gece görüşünde sürücüler tarafından farkedilmesini sağlayacak reflektörlü fermuarlar gibi yenilikçi detaylar kullanılarak prototipler üretilmiştir. Taypa Tekstil, projeye malzeme tedariği, kalıp, tasarımın üretime uygunluğu, üretim, tasarım ve teknik destek sağlayarak sürecin her aşamasında öğrencileri desteklemiştir. Bu başarılı üniversite-sanayi iş birliği modelinin, "uyarlanabilir moda" ürünlerinin genel koleksiyonlarda daha fazla yer bulmasına ve daha kapsayıcı bir toplum yaratılmasına öncülük etmesi beklenmektedir. %100 pamuk 12 onz ağırlığında atkısı beyaz Black denim kumaş üzerine süblime baskı yapıldı ve jakarlı denim dokuma kumaşın ön ve arka yüzü kullanılarak kimono modeller dikildi. Ayrıca, %98 pamuk %2 elastan atkısı siyah metraj baskı kumaş kullanıldı. %100 pamuklu kumaşa antik parça boyama uygulandı. W Denim kumaş tedarikçisinin %100 pamuk 7.9 onz ağırlığındaki black kalitesine lazer ile iğne tekniği yıpratma görüntüsü elde edildi ve üzerine sprey ile sim işlemi uygulandı. %100 pamuklu optik beyaz kumaş üzerine beyaz dantel dikilerek kumaşa aplike dantel görüntüsü verildi. Üretilen prototiplerde vintage efekti yansıtan kuru işlem, tersten top çevirme, enzim, taş yıkama, lazer baskı ve batik yıkama gibi çeşitli yıkama prosesleri uygulanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Moda, Kapsayıcılık, Fonksiyonellik

BARRIER-FREE CLOTHING: INNOVATIVE FASHION SOLUTIONS WITH A FOCUS ON SOCIAL RESPONSIBILITY

ABSTRACT

The study addresses the development of innovative solutions for the clothing needs of disabled individuals in line with the social responsibility principle of fashion design. Considering the lack of inclusiveness and limited range of accessible products in the current fashion industry, the main aim of this project is to provide functional and aesthetic answers to the clothing problems faced by disabled people in daily life. "Moda Engel Tanımaz" project, carried out in cooperation with the students of Istanbul Arel University Vocational School of Textile and Fashion Design Department and Taypa Tekstil, is a successful example of university-industry cooperation. Under the leadership of Prof. Dr. Ruşen İnan, students interacted directly with disabled individuals to determine their needs and shaped their designs in line with this feedback, taking into account user feedback together with Taypa Tekstil Design team. Ömer Faruk Karakuş, a fashion designer living with cerebral palsy, also made significant contributions to the project and emphasised that the designs aimed to ensure both comfortable dressing and social equality. In order to facilitate the dressing process, Velcro straps instead of buttons, snap closures, magnetic tapes, hidden pockets specially positioned to hide the medical equipment of individuals using catheters, trousers that can be transformed into shorts, trousers that can be sewn under the arm optimised for wheelchair users. It is expected that this successful university-industry collaboration model will lead to ‘adaptive fashion’ products finding more place in general collections and creating a more inclusive society. A sublimation print was made on 100% cotton 12 ounce weight weft white Black denim fabric and kimono models were sewn using the front and back side of jacquard denim woven fabric. In addition, 98% cotton 2% elastane weft black metre print fabric was used. Antique piece dyeing was applied to 100% cotton fabric. W Denim fabric supplier's 100% cotton 7.9 ounce black quality was given a laser needle technique fraying image and spray glitter process was applied on it. White lace was sewn on 100% cotton optical white fabric and appliqué lace image was given to the fabric. Various washing processes such as dry process, reverse spinning, enzyme, stone washing, laser printing and batik washing were applied on the prototypes produced, reflecting the vintage effect.

Keywords: Fashion, Inclusivity, Functionality

PUL VE BONCUK İÇEREN İPLİKLERİN KULLANILMASI İLE TRİKO TAKI TASARIMLARI

Melike KANTARCIOĞLU
İntem Triko Tasarım Merkezi
ORCID: 0009-0001-8839-431X

Evren ESKİ
İntem Triko Tasarım Merkezi
ORCID: 0009-0002-1436-7391

Hakan Ali DOĞAN
İntem Triko Tasarım Merkezi
ORCID: 0009-0001-5465-5518

ÖZET
Pul ve boncuk süsleme teknikleri, tarih boyunca çeşitli materyaller ve uygulamalarla gelişerek günümüzde geniş kullanım alanları bulmuştur. Bu teknikler, giyim, aksesuar ve ev eşyaları gibi birçok sektörde estetik ve fonksiyonel amaçlarla tercih edilmektedir (Harmankaya ve ark., 2012). Bitkisel ve hayvansal liflerin yanı sıra metal gibi doğal malzemeler, süslemenin temel öğeleri olarak kullanılmaktadır (Koç, 1999).
Bu çalışmada, triko kumaş kullanılarak pul ve boncuk içeren ipliklerle yenilikçi takı tasarımları geliştirilmiştir. Tasarım ve üretim süreçleri, malzeme uyumu ve estetik kriterler doğrultusunda planlanmış ve prototipler oluşturulmuştur. Kullanılan iplikler, %73 polyester ve %27 geri dönüştürülmüş pamuk içerirken, kalınlığı 5 Nm'dir. Proje kapsamında kolye, küpe, bandana ve şapka tasarımları gerçekleştirilmiştir.
Elde edilen sonuçlar, bu tasarımların hem günlük hem de özel kullanıma uygun, şık ve modern aksesuarlar olarak potansiyel taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, proje, triko tekstil ve aksesuar tasarımında yeni bir alan açmayı ve sürdürülebilir malzeme kullanımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Pul ve boncuk, Triko takı tasarımı, Sürdürülebilir tekstil, Aksesuar tasarımı, Yenilikçi malzeme kullanımı, Moda ve fonksiyonellik

DESIGNING KNIT ACCESSORIES USING YARNS EMBEDDED WITH SEQUINS AND BEADS

ABSTRACT
Sequin and bead embellishment techniques have evolved over time through various materials and applications, gaining widespread use in modern design. These techniques are widely preferred for aesthetic and functional purposes in sectors such as clothing, accessories, and home textiles (Harmankaya et al., 2012). In addition to plant- and animal-based fibers, natural materials such as metal are also fundamental elements of ornamentation (Koç, 1999).
In this study, innovative jewelry designs were developed using sequin- and bead-containing yarns combined with knit fabric. The design and production processes were planned in accordance with material compatibility and aesthetic criteria, and prototypes were created. The yarns used contain 73% polyester and 27% recycled cotton, with a yarn count of 5 Nm. Within the scope of the project, necklaces, earrings, headbands, and hats were designed.

The results show that these designs have strong potential as stylish and modern accessories suitable for both daily and special occasions. In this context, the project aims to open a new field in knitwear and accessory design while promoting the use of sustainable materials.
Keywords: Sequins and beads, Knit jewelry design, Sustainable textiles, Accessory design, Innovative material use, Fashion and functionality

DOĞAL BOYA VE MORDAN KULLANIMI İLE YAPILAN REZERVE BOYAMA ÖRNEKLERİ

Öğr. Gör. Sadiye Zişan BAYKARA
Avrasya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Moda Tasarımı Programı
ORCID: 0000-0002-3520-8309

ÖZET
Günümüzde tekstil materyallerinin insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkileyen pek çok renklendirme yöntemlerinden geçtiği gözlemlenmektedir. Renklendirme ve desenlendirme çalışmalarında doğal yöntemlerin tercih edilmesi ile olumsuz sonuçları azaltmak mümkün olabilir. Sentetik boyar maddelerin kullanılmadığı dönemlerde, hayvansal, bitkisel ve mineral kaynaklı doğal boyar maddeler ile doğal boyamacılığın uygulandığı bilinmektedir. Rezerve boyama pek çok ülkede kullanılan geleneksel bir yöntemdir. Yapım tekniklerinden kaynaklı farklılıkları olan birkaç çeşidi bulunmaktadır. Bu geleneksel yöntemlerin tekstil materyallerini renklendirme ve desenlendirme amacıyla tercih edilmesi hem ekolojik açıdan hem de kültürel değerlerin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu çalışmada ceviz kabuğu, soğan kabuğu ve siyah çay posası gibi bitki atıkları ve maya, demir çözeltisi gibi doğal mordanlar ve bazı rezerve boyama teknikleri (bağlama, katlama, teyelleme-büzme ve mumlama gibi) kullanılarak bir seri çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda yapılan kumaş tekstil yüzeylerinde, tasarım sürecinde dönüşüm ve doğa temaları işlenerek ve bazı tasarımlarda yok olmaya karşı direnmeyi, devamlılığı niteleyen "hayat ağacı" ve "bereket motifi" kullanılmıştır. Yapılan bu rezerve boyamalar, fotoğraflar, kullanılan bitki, mordan, rezerve boyama tekniği konusunda bilgiler ile birlikte verilecektir. Çalışmada sunulacak olan katalog, çevre ve insan sağlığına zararı olmayan doğal boyaları ve mordanları kullanarak, rezerve boyama yapmak isteyen tasarımcılara yol gösterici nitelikte olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Doğal boyama, doğal mordan, rezerve boyama

EXAMPLES OF RESIST DYEING USING NATURAL DYES AND MORDANTS

ABSTRACT
Today, it is observed that textile materials undergo many coloring methods that adversely affect human health and the environment. It may be possible to reduce negative consequences by preferring natural methods in coloring and patterning works. In the periods when synthetic dyestuffs were not used, it is known that natural dyeing was applied with natural dyestuffs of animal, vegetable and mineral origin. Resist dyeing is a traditional method used in many countries. There are several types with differences in construction techniques. The preference of these traditional methods for coloring and patterning textile materials is important both ecologically and for the sustainability of cultural values. In this study, a series of studies were carried out using plant wastes such as walnut shell, onion peel and black tea pulp and natural mordants such as yeast and iron solution and some resist dyeing techniques (such as binding, folding, basting-shrinking and waxing). In the fabric textile surfaces made in this context, the themes of transformation and nature were processed in the design process and in some designs, the "tree of life" and "fertility motif", which characterize resistance to extinction and continuity, were used. These resist dyeings will be given together with photographs, information about the plant, mordant and resist dyeing technique used.

The catalog to be presented in the study will be a guide for designers who want to make resist dyeing using natural dyes and mordants that are harmless to the environment and human health.
Keywords: Natural dyeing, natural mordant, resist dyeing

GİRİŞ

İlk çağlardan beri insanlar etrafındaki materyallerden faydalanarak güzelleştirme ve dış etkilere karşı koruma amacıyla renklendirme uygulamaları yapmış, süslenme içgüdüsü ile pek çok boya ve boyarmadde elde etme yoluna gitmiştir (Başer ve İnanıcı, 1990, s.8). Tekstil materyallerinin renklendirilmesi de yine bu kapsamda gerçekleştirilip geliştirilmiştir. İlk olarak tekstil materyallerinin boyanması için kullanılan boyarmaddelerin doğadan elde edilen hayvansal, bitkisel ve mineral kaynaklı boyarmaddeler olduğu bilinmektedir.

Tüm boyalar sentetik ve doğal olmak üzere iki ana kategoride bulunmaktadır. Bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklardan elde edilen doğal boyalar geniş bir renk yelpazesi içermektedir (Proctor ve Lew, 1995, s.27). Doğada bulunan bazı bitkilerin kök, gövde, yaprak, çiçek ve dalları ile boya böcekleri ve deniz salyangozlarının içerdiği boyarmaddelerin tekstil liflerine tutunmasıyla meydana gelen boyama türü, doğal boyamacılık olarak isimlendirilmektedir. (Karadağ, 2014, s.48).

Koşinil (Dactylopius coccus Costa), ağrıdağı kermesi (Porphyrophora hameli Brand), ekin koşinil (Porphyrophora tritici Bod.), kermes (Kermes vermilio Planchon), Polonya kermesi (Porphyrophora polonica L.), lak (Kerria lacca Kerr) böcekleri ve deniz salyangozları doğal boyamada kullanılan hayvansal kaynaklı türlerdir (Karadağ, 2010, s.23). Hayvansal kaynaklı boyar maddeler bitkisel boyarmaddelerden daha üstün olduğu halde son zamanlarda çok tercih edilmemekte olup nedeninin temiz teknoloji ve çevreye duyulan önemden gelmesidir (Karadağ, 2007, s.11).

Bitkilerin de doğal boyamada kullanımı kaynaklara göre çok eski devirlere dayandığı gözlemlenmektedir. Çinlilerin M.Ö. 2000 yıllarında çin yeşili ve bitkisel indigo olarak ifade edilen özel boyalarla ipek dokumaları boyadıkları bilinmekte, bitkisel ve madensel boyaların bilinirliği de Mısır'da yapılan mumya kazılarından anlaşılmaktadır (Demir, Çelik ve Noyan, 2010, s.1188). Bitkilerde bulunan boyarmaddeler; yaprak, çiçek, gövde ve gövde kabuğu, meyve ve meyve kabuğu, kök, yumru ve yumru kabuğu, ince dallar, toprak altı sürgünü, gibi bölümlerinde yer almakta, sayılarının çokluğu ve renklerinin çeşitliliği ile boya bitkileri doğal boyacılıkta önemli yer tutmaktadır (Şanlı, 2011, s.465).

Doğal kaynakların hızlı ve bilinçsiz olarak tüketiminin yaygınlaşması nedeniyle gelecekte bu kaynakların yetersizlikleri ile yüz yüze kalma riski gündemde yer alan bir konudur. Bu doğrultuda renklendirme işlemleri için elde edilen boyar maddelerin atık durumda olan alternatiflerinin değerlendirilmesi önemli bir yaklaşımdır. Atık durumda olan çeşitli meyve kabukları (nar kabuğu, ceviz meyve kabuğu vb.), soğan kabuğu, çeşitli çayların posaları atık değerlendirme yaklaşımıyla boya ekstraktı elde etmek için kullanılan kaynaklara örnek verilebilir.

Doğal boyama işlemlerinde boyanın elyafa tutunması için mordan maddeleri kullanılmaktadır. Bu mordan maddeleri doğal ya da kimyasal olarak tercih edilebilmektedir. Kil, koruk suyu, yosun, sirke, kül, pelit vs. doğal mordanlar ile saçı kıbrıs (Fe SO4-7 H2O), göztaşı (CuSO4-5H2O), şap (KAI (SO4)2 12H2O) gibi kimyasal mordanlar çok az miktarda kullanılarak elyafa boyanın tutunmasını sağlayan yardımcı madde olmakla beraber çeşitli uygulamalar ile aynı bitkiden yüzlerce renk nüansları elde etme imkanı sağlamaktadır (Mert, Doğan ve Başlar, 1992a, s.14). Mordan maddeleri ile kumaşa yapılan muameleye mordanlama denilmektedir. Mordanlama işlemi önceden mordanlama, birlikte mordanlama ve sonradan mordanlama olmak üzere üç şekilde gerçekleştirilmektedir.

Kumaşın boyama aşamasından önce mordan maddeleri ile bir araya getirilmesi önceden mordanlama; Kumaşın boyama esnasında mordan maddeleri ile bir araya getirilmesi birlikte mordanlama; Kumaşın boyama işleminden sonra mordan maddeleri ile bir araya getirilmesi ise sonradan mordanlama olarak adlandırılmaktadır.

Geleneksel boyama yöntemleri ile beraber çeşitli geleneksel renklendirme ve desenlendirme uygulamaları da yer almaktadır. Bir çeşit ya da birden fazla renkteki iplik grupları kullanılarak farklı örme ve dokuma varyasyonları ile renkli ve desenli kumaşlar oluşturulurken, üretilmiş kumaşın renklendirme ve desenlendirme uygulamaları baskı ve boyama yöntemleri ile gerçekleştirilmektedir. Tekstil baskı yöntemleri ilk çağlardan günümüze kadar gelişerek teknolojik yeniliklerle devamlılığını sürdürmüştür. Tekstil baskısında kalıp, şablon, silindir, film, transfer ve dijital baskı tekniği olmak üzere birçok farklı üretim tekniği kullanılabilmektedir (Bilir, 2023, s.1184). Geleneksel renklendirme ve desenlendirme yöntemleri ise metal ve ahşap kalıpla baskıcılık, kalem işi tekniği, rezerve boyama (bağlama boyama, batik vs.) gibi tekniklerdir (Yıldırım ve Özkan Tağı, 2019, s.204).

Tekstilde renklendirme ve desenlendirme yöntemlerinden biri olan rezerve boyama teknikleri çeşitli coğrafyalarda farklı isimlerle yer almakta ve yine teknik, kullanılan malzeme açısından da çeşitli coğrafyalarda farklılık göstermektedir. Kumaşların renklendirilip desenlendirilmesi işleminde rezerve boyama tekniği çok fazla kullanılan yöntemlerden olup, bu tekniğin genel prensibi kumaşta rezerve işleminin yapıldığı bölgede boyanın nüfuz etmesini engelleyerek kumaşın boyaya direnç göstermesini sağlamaktır. Rezerve yapım işlemi ise fiziksel veya doğal maddelerle kapatma yöntemiyle uygulanmaktadır (Ercivan, 2017, s.88). Fiziksel rezerve boyama işlemlerinde bağlama, katlama, teyelleme-büzme gibi uygulamalar yer almakta, balmumu, pirinç, reçine gibi doğal maddelerle kapatarak yapılan rezerve tekniklerinde mumlu rezerve (batik) ve kolalı rezerve gibi uygulamaları bulunmaktadır.

Çeşitli mağara duvarlarından gözlemlendiği üzere antik dönemden beri pek çok kültürün tekstillerini renklendirip desenlendirdiği, bağlama ile rezerve ederek kumaş boyamalarının yanı sıra balmumu gibi kapatıcı maddeler kullanıp rezerve ederek de kumaş desenleme işlemini gerçekleştirdikleri anlaşılmakta, bağlama boyama tekniği ile rezerve yönteminde elde edilen desenlere göre kapatıcı madde kullanımıyla oluşturulan desenler daha net ve figüratif olabilmektedir (Tatlıdil ve Öğüt, 2021, s.155).

Fiziksel Rezerve Tekniği

Bağlama Boyama:

Boya geçirmeyen iplik ya da paket lastiği gibi malzemelerle kumaşın belirli şekillerde bağlanarak boyaya atılmasıyla uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde düğümleme ve bağlama uygulamalarının yanı sıra boya geçirmeyen çubuk, boru gibi materyallere kumaşın sarılarak da paket lastiği ile ya da iple bağlama uygulaması yapılmakta çeşitli desenlendirme işlemleri de uygulanabilmektedir (Baykara, 2021, s.33).



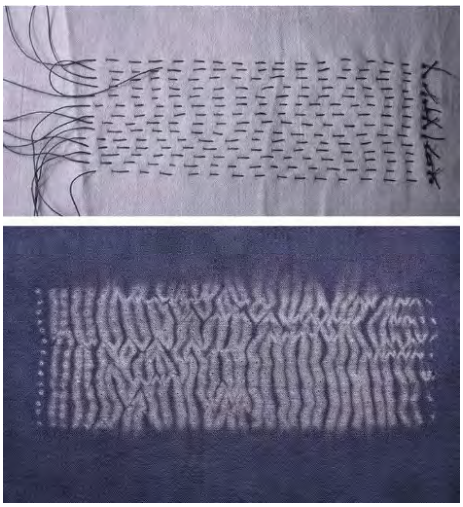
Resim 1: Bağlama boyama örneği (Url 1)

Katlama Boyama:
Kumaşın planlanarak çeşitli yönlerde ve şekillerde katlanarak, bununla beraber boya geçirmeyen materyallerle de desteklenerek boyamanın uygulandığı bir yöntemdir. İç kısımların boyayı daha az alması, dış kısımların ise boyayı daha çok alması ile farklı tonlamaların gözlemlendiği bir tekniktir.

Teyelleme-Büzme Boyama:
Kumaş üzerinde oluşturulan çeşitli desenlerin boya geçirmeyen sentetik ipliklerle teyellenmesi ve büzülmesi ile boyanması sonucu ortaya çıkan desenlendirme yöntemidir.



Resim 2: Katlama boyama (Url 2)



Resim 3: Teyelleme-Büzme boyama (Url 3)

Doğal Maddeyle Kapatarak Rezerve Tekniği
Mumlu Rezerve Boyama (Batik):
Batik tekniği, İran, Hindistan, Endonezya, Afrika, Çin, Japonya ve pek çok ülkede kullanılmakta, Türkiye'de geleneksel olarak mumlu bez, bervanik baskıcılığı, mavi öncek, mavi bez gibi adlarıyla bilinmektedir (Amanjani, 2012, s.11). Eritilmiş balmumunun fırça, tjanting ya da kalıp baskı (cap vb.) uygulamaları ile kumaşa aktarılarak boyanın mumlu kısımlarda kumaşa erişememesi sağlanmaktadır. Mumlama işlemi sonlandıktan sonra kumaş boya banyosuna bırakılarak renklendirilir. Boya banyosu işlemi bitirilince kumaş kurutulur ve mumlar kumaştan uzaklaştırılarak desenlendirme işlemi sonlandırılır.
Rezerve maddelerinin kumaşa aktarılmasında kullanılan özel araç-gereçler mevcut olup, uygulama kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlayan bu aletler, canting (tjanting / tjentang), baskı kalıpları (tjap / cap) ve şablonlardır (Teker, 2016, s.44). İnce çizgili ve dar alanlarda fırça kullanımın zorluğu karşısında canting aleti kullanışlı bir seçenektir.



Resim 4: Canting Uygulaması (Url 4)



Resim 5: "Cap" Uygulaması (Url 5)

Kolalı Rezerve Tekniği:

Japonya ve Nijerya'da bu teknik yaygın olup her iki ülkede de geleneksel indigo boyamacılığı uygulanmakta ve rezerve maddesi olarak genellikle buğday, mısır ya da pirinç nişastası tercih edilmektedir (Ercivan, 2017, s.95). Bu rezerve yöntemi Japonya'da "tsutsugami" ve "katazome" ve Nijerya'da "adire eleko" gibi adlandırmalar altında farklı malzemelerle uygulanmaktadır. Nijerya'da "adire eleko" terimi, manyok unu macunu kullanılarak kesilmiş bloklar ve şablonlarla yapılan çivit boyalı dekoratif kumaşları yansıtmakta olup Japonya'da pirinç unu ile uygulanan rezerve tekniklerinden "tsutsugami" bir koni ya da pasta tüpü yardımı ile yapılan; "katazome" ise el çizimi ve hassas olarak kesilmiş kağıt şablonlarla gerçekleştirilen yöntemlerdir (Belfer, 1992, s.6).

Günümüzde tekstil materyallerinin insan sağlığını ve doğayı olumsuz etkileyen pek çok baskı-boyama yöntemlerinden geçtiği gözlemlenmektedir. Tekstil renklendirme ve desenlendirme tekniklerinde bu bahsedilen geleneksel yöntemlerin tercih edilmesi ekolojik açıdan ve kültürel değerlerin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu çalışmada soğan kabuğu, ceviz kabuğu ve siyah çay posası bitkileri ile maya ve demir çözeltisi gibi doğal mordan kullanımı tercih edilerek rezerve boyama uygulamaları (bağlama, katlama, teyelleme-büzme ve mumlama) ile doğa ve dönüşüm temalı tekstil yüzey tasarımları oluşturulmuştur. Bitkisel kaynaklı doğal boyama ve geleneksel rezerve boyama yöntemleri ile gerçekleştirilen bu çalışma, insan sağlığına ve çevreye duyarlı bir tutum sergileme hassasiyetiyle tasarım süreçlerinden geçmek isteyen bireyler için yol gösterici niteliktedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

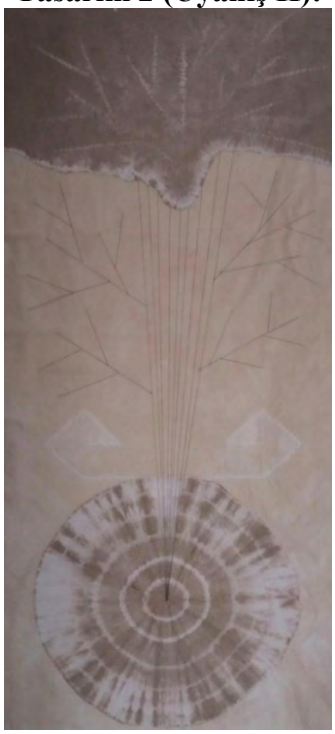
Bu bölümde doğal mordanlar (maya, demir çözeltisi) kullanılarak farklı mordanlama ve boyama yöntemlerinin yer aldığı bitkisel kaynaklı doğal boyama (soğan kabuğu, ceviz kabuğu ve siyah çay posası) ve rezerve (bağlama, katlama, teyelleme-büzme-mumlu rezerve) boyama uygulamalarıyla pamuklu kumaş üzerinde oluşturulan on adet tasarım çalışmaları mevcuttur. "Doğa" ve "dönüşüm" temalı bu tasarım çalışmalarında "hayat ağacı" ve "bereket motifi" kullanımı da bulunmakta olup yok olmaya karşı direnme ve devamlılığı niteleme yaklaşımları yer almaktadır.

Tasarım 1 (Uyanış I):



(Boyut: 65x150 cm) Kumaş, fiziksel rezerve boyama tekniği olan teyelleme-büzme ve bağlama boyama teknikleriyle, soğan kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ve demir çözeltisi mordan kullanımıyla, birlikte mordanlama yöntemiyle kaynatılarak boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.96)

Tasarım 2 (Uyanış II):



(Boyut: 73x146 cm) Fiziksel rezerve boyama tekniği olan teyelleme-büzme ve bağlama boyama teknikleriyle, iki adet kumaşın ceviz kabuğu, siyah çay posası boya ekstraktları ve maya mordan kullanımıyla önceden mordanlama yöntemi tercih edilerek kaynatma işlemiyle boyanmış, ardından bu kumaşların dikişle kompozisyon oluşturacak şekilde birleştirilmesiyle tasarım oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.97).

Tasarım 3 (Yankı):



(Boyut: 80x154 cm) Kumaş, fiziksel rezerve boyama tekniği olan katlama yöntemi kullanılarak ceviz kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile maya mordan kullanımıyla ve önceden mordanlama yöntemiyle kaynatılarak boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.98).

Tasarım 4 (Döngü):



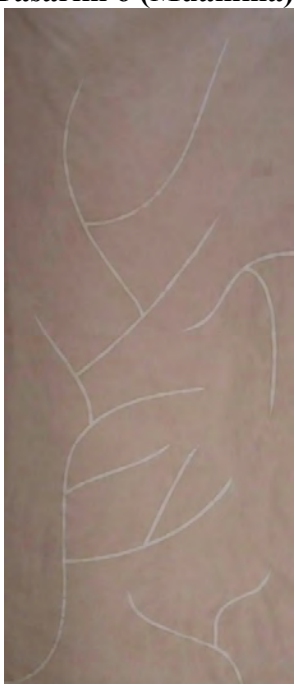
(Boyut: 65x150 cm) Kumaş, fiziksel rezerve boyama tekniği olan teyelleme-büzme yöntemi kullanılarak soğan kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile maya mordan kullanımıyla ve önceden mordanlama yöntemiyle kaynatılarak boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.99).

Tasarım 5 (İroni):



(Boyut: 68x155 cm) Kumaş, fiziksel rezerve boyama tekniği olan katlama yöntemi kullanılarak ceviz kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile maya mordan kullanımıyla ve önceden mordanlama yöntemiyle kaynatılarak boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.100).

Tasarım 6 (Muamma):



(Boyut: 65x155 cm) Kumaş, doğal maddeyle kapatarak rezerve boyama tekniği olan batik yöntemi kullanılarak siyah çay posasından elde edilen boya ekstraktı ile demir çözeltisi mordanı kullanımıyla ve birlikte mordanlama yöntemiyle soğuk boya banyosunda boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.101).

Tasarım 7 (Soyut):



(Boyut: 74x158 cm) Kumaş, fiziksel rezerve boyama tekniği olan katlama yöntemi kullanılarak soğan kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile demir çözeltisi mordanı kullanımıyla ve birlikte mordanlama yöntemiyle kaynatılarak boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.102).

Tasarım 8 (Umut I):



(Boyut: 75x160 cm) Kumaş, doğal maddeyle kapatarak rezerve boyama tekniği olan batik yöntemi kullanılarak siyah çay posasından elde edilen boya ekstraktı ile demir çözeltisi mordanı kullanımıyla ve birlikte mordanlama yöntemiyle soğuk boya banyosunda boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.103).

Tasarım 9 (Umut II):



(Boyut: 69x150 cm) Kumaş, doğal maddeyle kapatarak rezerve boyama tekniği olan batik yöntemi kullanılarak ceviz kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile demir çözeltisi mordanı kullanımıyla ve birlikte mordanlama yöntemiyle soğuk boya banyosunda boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.104).

Tasarım 10 (Nefes):



(Boyut: 74x150 cm) Kumaş, doğal maddeyle kapatarak rezerve boyama tekniği olan batik yöntemi kullanılarak I. aşamada siyah çay posasından elde edilen boya ekstraktı ile II. aşamada soğan kabuğundan elde edilen boya ekstraktı ile demir çözeltisi mordanı kullanımıyla birlikte mordanlama yönteminde, soğuk boya banyosu uygulamasıyla boyanmış ve yüzey tasarımı oluşturulmuştur (Baykara, 2021, s.105).

SONUÇ

Günümüzde sentetik boyaların insan sağlığına ve çevreye zararı tartışılan konulardan olup, doğal boyama yöntemleri ile geleneksel rezerve boyama yöntemlerinin kullanımı insana ve doğaya saygılı çalışmalar yapmak için alternatif bir yöntemdir. Sürdürülebilirlik açısından atık bitkilerin kullanımı da önemli bir yaklaşımdır. Tasarımlar incelendiğinde çeşitli doğal mordan kullanımı ve boyama yöntemlerinin rezerve boyama uygulamalarıyla çeşitli tonlamaları yansıttığı gözlemlenmektedir. Rezerve boyama uygulamaları ile sadece rastlantısal çalışmaların yapılmadığı, hedeflenen temalarda planlanan desenlerin çeşitli tekniklerle uygulanabildiği görülmektedir. Bu doğrultuda hedeflenen temaların işlenerek doğal boyama ve rezerve boyama uygulamalarının dekoratif kumaş yüzey tasarımları, ev tekstili ürünleri ve giysi kumaş tasarımları için tercih edilebilir olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Amanjani, S. (2012). Tekstil Tasarımında Yaratıcı Bir Yöntem Olarak Geleneksel Bir Tekniğin Geliştirilmesi ve Özgün Uygulamaları. *Akdeniz Sanat Dergisi, I. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu Bildirileri Özel Sayı- I*, (7), 10-13.

Başer, İ. ve İnanıcı, Y. (1990). *Boyarmadde Kimyası*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayını.

Baykara, S. Z. (2021). *Doğal Mordanlarla Bitkisel Boyama ve Rezerve Boyama Tekniklerinin Uygulanması.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

Belfer, N. (1992). *Batik and Tie Dye Techniques.* Newyork: Dover Publications, Inc.

Bilir, M. Z. (2023). Tekstil Transfer Baskı Kağıt/Folyo Çeşitleri ve Örnek Bir Baskı Tasarımı Çalışması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 20 (3), 1183-1196.

Demir, M., Çelik, S., ve Noyan, Ö. F. (2010, 20-22 Mayıs). Türkiye'de Yetişen Bazı Önemli Boya Bitkilerinin Üretim Teknikleri ve Elde Edilen Boyaların Haslık Dereceleri. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 3, 1187-1196.

Denizaslanı, E. (2014). *Rezerve Teknikleri ile Dekoratif Tekstil Yüzeyleri Oluşturma Üzerine Bir Çalışma.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.

Ercivan, G. B. (2017). Rezerve Boyalı Tekstillerin Gelenekten Modern Tekstil Tasarımları ve Uygulamalarına Dönüşüm Süreci. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, (17), 87-101.

İnternet Url 1: https://skagitpartygames.tumblr.com/two/?6580298160 adresinden 9 Kasım 2019'da alınmıştır.

İnternet Url 2: https://crafts.siyasetsokagi.com/?p=5986 adresinden 9 Kasım 2019'da alınmıştır.

İnternet Url 3: https://web.archive.org/web/20120208012058/http:/ www.burdastyle.com/techn iques/dyeing-fabric-shibori-techniques/technique_steps/1 adresinden 8 Kasım 2019'da alınmıştır.

İnternet Url 4: https://ich.unesco.org/en/RL/indonesian-batik-00170 adresinden 5 Ağustos 2025'de alınmıştır.

İnternet Url 5: https://mexicaliblues.files.wordpress.com/2011/06/4081889189_4919dea1252.jpg adresinden 22 Ekim 2019'da alınmıştır.

Karadağ, R. (2007). Doğal Boyamacılık. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, DÖSİM, Geleneksel El Sanatları ve Mağazalar İşletme Müdürlüğü Yayını.

Karadağ, R. (2010). Doğal Boyamacılık – *II. Sağlık Çevre Kültürü Dergisi*, (4), 20 23.

Karadağ, R. (2014). Doğal Boyama. *Sağlık Çevre Kültürü Dergisi*, (7), 48-51.

Mert, H. H., Doğan, Y., ve Başlar, S. (1992a). Doğal Boya Eldesinde Kullanılan Bazı Bitkiler. *Çevre Dergisi,* (5), 14-17.

Proctor, R. M. and Lew, J. F. (1995). *Surface Design For Fabric*. Seattle and London: University of Washington Press.

Şanlı, H., S., (2011). Halı ve Kilim İpliklerinin Boyanmasında Kullanılan Renkler ve Bu Renkleri Veren Bitkiler. *E-journal of New World Sciences Academy*, Volume: 6, Number:4, Article Number:3C0086

Tatlıdil, Ü. ve Öğüt, L. (2021). Rezerve Boya ve Baskı Teknikleri ile Üretilen İndigo Boyalı Afrika Tekstilleri. *Sanat & Tasarım Dergisi,* 12 (1), 153-168.

Teker, M. S. (2016). *Rezerve Boyama Tekniği ile İndigo, Kökboya, Kekik Posasının Giysi Koleksiyonunda Kullanılması,* Yayımlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Antalya.

Yıldırım, R., ve Özkan Tağı, S. (2019). Geleneksel Baskı Teknikleri ve Yeni Tasarımlarda Kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (35), 203-209.

EXTREME ERYTHROCYTOSIS IN MULTIPLE FAMILY MEMBERS: A CASE SERIES OF HEMOGLOBINOPATHY WITH HIGH OXYGEN BINDING AFFINITY

Yunus CORUK
Bagcılar Education and Research Hospital, Internal Medicine Clinic
ORCID: 0009-0009-7436-2833

Umut YILMAZ
Bagcılar Education and Research Hospital, Internal Medicine Clinic
ORCID: 0000-0002-8672-0679

ABSTRACT
A 46-year-old male was referred to the hematology outpatient clinic due to severe anemia. Hemoglobin(Hgb) level was 6.8 g/dl, MCV:68fl, reticulocyte:2.8%, ferritin:1.2 ng/ml. The patient described severe fatigue and that he had been taking iron supplementation periodically for 6 years. Tests to rule out hemolysis at this point revealed normal LDH and bilirubin levels; however, haptoglobin was 28 mg/dl(30-300mg/dl). Based on this further evaluation was undertaken, coombs tests were negative, he had no cardiac valvular disease, and osmotic fragility test was normal. A flow cytometric analysis from peripheral blood revealed a 27.6% type-3 expression of CD59 in red blood cells consistent with PNH. He was vaccinated for meningococci and started on eculizimab therapy with normalization haptoglobin levels and Hgb levels maintained over 13 g/dl without iron supplementation for over one year and no recurrence of iron deficiency.PNH is associated with multiple clinical findings, despite these wide range of severe clinical findings, hemolysis may be ongoing at a mild rate that it is compensated until iron deficiency develops due to slowly ongoing continuous loss of iron with urine. The case highlights the importance of awareness of hemolysis as a cause of iron deficiency and that the findings may be quite subtle. Effective testing to rule out hemolysis include reticulocyte counts, haptoglobin and urine hemosiderin levels should be undertaken in cases of iron deficiency anemia where no source of bleeding can be identified.

INTRODUCTION
Erythrocytosis is a common clinical entity and a frequent indication for clinical evaluation. It is associated with an increased risk of thromboembolic events, especially when due to JAK2-V617F mutation. Erythrocytosis can also be the presenting finding of an important cardiopulmonary disease or a tumor, and therefore should always be taken seriously and approached with caution. The number of patients evaluated for erythrocytosis has markedly increased following a drop in the hemoglobin concentration (Hgb) threshold for its definition among males by WHO in 2016 from 18g/dl to 16.5 g/dl. Although modest elevation in Hgb levels are common and often insignificant, severe erythrocytosis over 19g/dl are rare and usually due to polycythemia vera, severe cardiopulmonary disease, or inhabitance in very high altitudes over 1500m above sea level. Other rare but clinically significant causes of severe erythrocytosis are aberrant erythropoietin secretion by neoplasms and very rare forms of hemoglobinopathies. Here we will describe an extreme presentation of erythrocytosis with an Hgb of 25.6g/dl and a hematocrit of 78.8% and discuss the diagnostic
and management steps for severe erythrocytosis.

CASE PRESENTATION

A 42-year-old male war refugee from middle east was referred to hematology in Istanbul with a hematocrit level of 78.8%. Patient had modes symptoms of headaches and mild tinnitus but otherwise in good health without developmental deficits, normal height and weight. He was aware that he had high blood counts all his life and had undergone phlebotomies before but never investigated. He had been living in Istanbul (sea level in altitude) for over 3 years and had no travel history. He did not appear plethoric, had no pruritus, was not dyspneic, not tachycardic, had an oxygen saturation of 99%, and described normal exercise tolerance and was actively employed as a worker. Repeat blood counts confirmed extreme erythrocytosis, platelets and leukocytes were normal in blood smear. Serum erythropoietin (EPO) levels were elevated (45 mu/mL, normal level 4-26mu/mL), JAK mutations were negative. Lung imaging and spirometry were normal and cardiac evaluation did not reveal heart disease. Arterial blood gas analyses were normal with partial oxygen pressure of 94mmHG and saturation 99.1%; however, venous blood gas analysis was significant for a very high oxygen saturation of 93% despite a partial oxygen pressure of 33mmHg. Blood count of his family members who were living in their native country revealed that one of his brothers had similar extreme erythrocytosis with a Hgb level of 24.9g/dl while other six members including the parents had normal blood counts suggesting an autosomal recessive inheritance. The results from diagnostic evaluation was consistent with a hereditary form of erythrocytosis due to a hemoglobin variant with highoxygen binding affinity. The patient was managed with phlebotomy every two weeks and lifelong antiaggregant. His symptoms of headache and tinnitus resolved at Hgb levels below 23g/dl (hematocrit<66%); however, he complained of fatigue and exercise intolerance when hgb was lowered below 21g/dl. He is now maintained at Hgb levels around 22g/dl for over a year and is asymptomatic with normal dailly function.

DISCUSSION

Severe erythrocytosis should be vigorously investigated. EPO levels are very useful in directing towards chronic myeloproliferative neoplasms when the level is suppressed and to secondary causes when EPO is normal or elevated. Inhabitance at very high altitude, sleep apnea, severe cardiopulmonary diseases are the most common causes of Hgb>19 g/dl. Other important causes of secondary erythrocytosis include EPO secreting neoplasms, hemoglobin variants with high oxygen binding affinity, methemoglobinemia, and hereditary mutations affecting intra-cellular signaling. Analysis of blood gas, particularly venous blood, is highly valuable as demonstrated in this case to reach a diagnosis and should not be neglected while evaluating severe erythrocytosis. Further investigation of this family with extensive genetic testing is necessary to better understand the exact nature of the disease and is planned in the near future.

REFERENCES

1. WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues, revised 4th edition, Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, et al. (Eds), International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon 2017.

2. Weaver LK. Clinical practice. Carbon monoxide poisoning. N Engl J Med 2009; 360:1217.

3. Keohane C, McMullin MF, Harrison C. The diagnosis and management of erythrocytosis. BMJ 2013; 347:f6667.

4. Pearson TC, Messinezy M. Investigation of patients with polycythaemia. Postgrad Med J 1996; 72:519.

5. Prchal JT, Sokol L. "Benign erythrocytosis" and other familial and congenital polycythemias. Eur J Haematol 1996; 57:263.

6. Gangat N, Oliveira JL, Hoyer JD, et al. High-oxygen-affinity hemoglobinopathy-associated erythrocytosis: Clinical outcomes and impact of therapy in 41 cases. Am J Hematol 2021; 96:1647.

HASTANEDE ÇALIŞAN TEMİZLİK PERSONELİNİN TEMİZLİK VE DEZENFEKSİYONUNA İLİŞKİN BİLGİ VE DAVRANIŞLARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Arş. Gör. Fidan BALKAYA
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0009-0007-8896-6131

Prof. Dr. Rukuye AYLAZ
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0002-4287-932X

ÖZET
Bu çalışma, temizlik personelinin hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgi ve davranışlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma tanımlayıcı tipte, Ocak- Mart 2025 tarihleri arasında, Turgut Özal Tıp Merkezinde görev yapan 126 temizlik personeli ile yapılmıştır. Araştırmada temizlik personelinin hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgi düzeylerini ve davranışlarını belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanan Soru Formu kullanılmıştır. Veriler analiz edilirken bağımsız örneklem t testi, ANOVA, iki aşamalı kümeleme analizi kullanılmış, verilerin anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın yapılması için bireylerden ve kurumdan gerekli izinler alınmıştır. Bu araştırmaya katılanların %62.7'si 31-50 yaşında, %84.1'erkek, %24.6'sı kemoterapi ve hematoloji biriminde görev yapmakta olup, %76.2'si 1-9 yıl çalışmış, %71.4'ü daha önce hizmet içi eğitime katılmış, %69'u hizmet içi eğitimlere 1-3 kez katılım sağlamıştır. Ayrıca yaş, cinsiyet, çalışılan birim, hizmet yılı, hizmet içi eğitimlere katılma durumu ve hizmet içi eğitimlere katılma sayısı ile Temizlik Personelinin Hastane Temizliği ve Dezenfeksiyonuna İlişkin Soru Formu puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Yapılan iki aşamalı kümeleme analizine göre birinci kümenin puan ortalaması 8.27±1.54 iken, ikinci kümenin puan ortalaması 8.40±1.40 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kümeler arasındaki en önemli değişkenin hizmet içi eğitim sayısı olduğu, en az önemli değişkenin ise hizmet yılı olduğu yapılan analiz sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu veriler doğrultusunda, personelin bilgi ve davranış düzeylerini artırmaya yönelik hizmet içi eğitimlerin sıklığı ve kapsamı gözden geçirilmeli, çalışanlara yönelik standart eğitim protokolleri geliştirilmelidir.
Anahtar Kelimeler: Temizlik personeli, temizlik, dezenfeksiyon, bilgi, davranış

A STUDY ON KNOWLEDGE AND BEHAVIOR OF CLEANING AND DISINFECTION STAFF WORKING IN HOSPITALS

ABSTRACT
This study was conducted to determine the knowledge and behavior of cleaning staff regarding hospital cleaning and disinfection.This descriptive study was conducted between January and March 2025 with 126 cleaning personnel working at Turgut Özal Medical Center. The Questionnaire Form of Cleaning Personnel Regarding Hospital Cleaning and Disinfection was used in the study. Independent sample t-test, ANOVA, two-stage cluster analysis were used to analyze the data, and the significance level of the data was accepted as 0.05. Of the participants in this study, 62.7% were between 31-50 years old, 84.1% were male, 24.6% worked in the chemotherapy and hematology unit, 76.2% had worked for 1-9 years, 71.4% had previously attended in-service training, and 69% had attended these trainings 1-3 times.

In addition, no statistically significant difference was found between the age, gender, unit, years of service, status of participation in in-service training and the number of participation in in-service training and the mean score of the Questionnaire Form on Hospital Cleaning and Disinfection of Cleaning Personnel ($p>0.05$). According to the two-stage cluster analysis, the mean score of the first cluster was 8.27±1.54, while the mean score of the second cluster was 8.40±1.40. In addition, the analysis revealed that the most important variable among the clusters was the number of in-service trainings, while the least important variable was the years of service. In light of these findings, it is recommended to review the frequency and scope of in-service trainings to enhance personnel's understanding and awareness, and to develop standardized training protocols.
Keywords: Cleaning staff, cleaning, disinfection, knowledge, behaviour

GİRİŞ

Sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonlar (SHİE), sağlık hizmeti alırken oluşan, hastaneye yatıştan 48 saat sonra veya taburculuk sonrası ilk 30 gün içerisinde ortaya çıkan enfeksiyonlar olarak nitelendirilmektedir (Revelas, 2012). Hastane kaynaklı enfeksiyonlar, hastaneye kalış süresini uzatmakta, ciddi mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır (Haque et al., 2018). Dünya Sağlık Örgütünün el kitabına göre her yıl gelişmiş ülkelerdeki hastaların %7'si, gelişmekte olan ülkelerdeki hastaların %15'i SHİE yaşamaktadır (WHO, 2024). Buna ek olarak sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyon prevelanslarının bölgelere göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu prevelansın Doğu Anadolu Asya Bölgesi'nde %12.9, Batı Pasifik Bölgesinde %9.7 Akdeniz Bölgesinde %12.5, Afrika Bölgesinde %27.28, Balkan Bölgesinde %8, Amerika Bölgesinde %9.6 olduğu bildirilmiştir (WHO, 2024). Bu durum küresel bazda sağlık harcamalarının artmasına yol açmakta ve önemli bir halk sağlığı sorunu olarak gündeme gelmektedir (Haque et al., 2018).

Mevcut literatür, sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların kanıta dayalı önleme programlarıyla azaltılabileceğini göstermektedir (Browne et al., 2024; Mitchell et al., 2019). Bu programların kapsamında ortak kullanılan tıbbi ekipmanların, hasta odaları, hastanede sık dokunulan alanların rutin temizliği yer almaktadır (Leistner et al., 2023; Browne et al., 2024). Bahsi geçen ekipmanların ve alanların temizliği ülkemizde temizlik personelinin görev ve sorumlulukları kapsamındadır (Sağlık Bakanlığı, 2024). Bu nedenle sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların azaltılmasında önemli bir pozisyonu olan temizlik personelinin, hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgi birikimleri önem arz etmektedir. Ancak mevcut literatürde bu konuya ilişkin bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma, temizlik personelinin hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgi ve davranışlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Tipi: Bu araştırma tanımlayıcı tipte tasarlanmıştır.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı: Araştırma, Ocak–Mart 2025 tarihleri arasında, Malatya Turgut Özal Tıp Merkezinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi: Araştırmanın evrenini, Turgut Özal Tıp Merkezinde görev yapan 300 temizlik personeli oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.1 programı kullanılarak $\alpha=0.05$, etki büyüklüğü $d=0.3$ ve %95 güç düzeyiyle hesaplanmış ve 122 kişi olarak belirlenmiştir. Araştırma, araştırmacıların çabasıyla 126 katılımcı ile tamamlanmıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri: İletişime açık, iş birliğine uygun ve 18–65 yaş aralığında olan bireyler araştırmaya dâhil edilmiştir.

Araştırmadan Dışlanma Kriterleri: Anket formunu eksik dolduran katılımcılar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Veri Toplama Aracı: Araştırmada, katılımcıların hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgiye dayalı sorulara verdikleri yanıtların analiz etmek amacıyla araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan ve iki bölümden oluşan "Temizlik Personelinin Hastane Temizliği ve Dezenfeksiyonuna İlişkin Soru Formu (TEPSF)" kullanılmıştır (Konya et al., 2023; Şahin et al., 2024).

- Anketin birinci bölümünde; katılımcıların yaşı, cinsiyeti, çalıştığı birim, daha önce temizlik ve dezenfeksiyon konularında eğitim alıp almadığı ve eğitim aldıysa kaç kez aldığına dair sorular yer almaktadır.
- İkinci bölümde ise hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna yönelik 11 önermeye yer verilmiştir. Katılımcılardan bu önermelerin doğruluğunu değerlendirmeleri istenmiştir.

Veri Toplanması: Veriler, Ocak–Haziran 2025 tarihleri arasında gündüz vardiyasında çalışan temizlik personeliyle yüz yüze görüşülerek, hastanenin tüm birimleri ziyaret edilerek toplanmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan soru formu aracılığıyla elde edilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları: Bu araştırmanın bulguları yalnızca verilerin toplandığı hastanedeki temizlik personeline genellenebilir.

Verilerin Değerlendirilmesi: Elde edilen veriler, SPSS 26 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde), bağımsız gruplarda t testi, ANOVA ve iki aşamalı kümeleme analizi kullanılmıştır. Verilerin anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Etik İlkeler: Araştırmanın yürütülebilmesi için ilgili kurumlardan yazılı ve sözlü izin alınmıştır. Ayrıca araştırma hakkında bilgi verilerek ve katılımcılardan sözlü onam alınarak araştırmaya katılımları sağlanmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri (S=126)

Özellikler		n	%
Yaş	18-30	32	25.4
	31-50	79	62.7
	51-62	15	11.9
Cinsiyet	Kadın	20	15.9
	Erkek	106	84.1
Çalıştığı Birim	Kardiyoloji	9	7.1
	Genetik Laboratuvar	9	7.1
	Kalp Damar Cerrahisi	23	18.3
	Onkoloji	28	22.2
	Kemoterapi- Hematoloji	31	24.6
	Organ Nakli	12	9.5
	Poliklinikler	7	5.6
	Genel Cerrahi	2	2.4
	Acil	5	4.0
Hizmet İçi Eğitimlere Katılma Durumu	Evet	90	71.4
	Hayır	36	29.6
Hizmet İçi Eğitimlere Katılma Sayısı	Hiç	35	27.8
	1-3	87	69.0
	4 ve üzeri	4	3.2
Hizmet Süresi	1-9	96	76.2
	10-18	27	21.4
	19-27	3	2.4

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre sayı ve yüzde dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur. Bu araştırmaya katılan personellerin yarısından fazlası 31-50 yaş arasında, erkek, 1-9 yıl hizmet süresi olan, daha önce hizmet içi eğitimlere katılan ve bu eğitimlere 1-3 kez katılım sağlamıştır (Tablo 1).

Tablo 2. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre TEPSF toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması (S=126)

Özellikler		**TEPBF Ort±SS**	**T;p**
Yaş	**18-30**	**8.25±1.43**	**F=0.054 p=0.92**
	31-50	**8.31±1.59**	
	51-62	**8.40±1.34**	
Cinsiyet	**Kadın**	**8.50±1.90**	**t=0.58 p=0.56**
	Erkek	**8.28±1.43**	
Çalıştığı Birim	**Kardiyoloji**	**8.77±1.30**	**F=1.83 p=0.07**
	Genetik Laboratuvar	**7.22±2.27**	
	Kalp Damar Cerrahisi	**7.78±1.73**	
	Onkoloji	**8.60±1.39**	
	Kemoterapi- Hematoloji	**8.42±1.08**	
	Organ Nakli	**8.00±1.47**	
	Poliklinikler	**8.85±1.57**	
	Genel Cerrahi	**10.00±0.00**	
	Acil	**8.80±1.30**	
Hizmet İçi Eğitimlere Katılma Durumu	**Evet**	**8.30±1.48**	**t=-0.32 p=0.74**
	Hayır	**8.40±1.43**	
Hizmet İçi Eğitimlere Katılma Sayısı	**Hiç**	**8.40±1.43**	**F=0.95 p=0.38**
	1-3	**8.22±1.56**	
	4 ve üzeri	**9.25±0.50**	
Hizmet Süresi	**1-9**	**8.29±1.60**	**F=0.31 p=0.62**
	10-18	**8.29±1.13**	
	19-27	**9.00±2.00**	

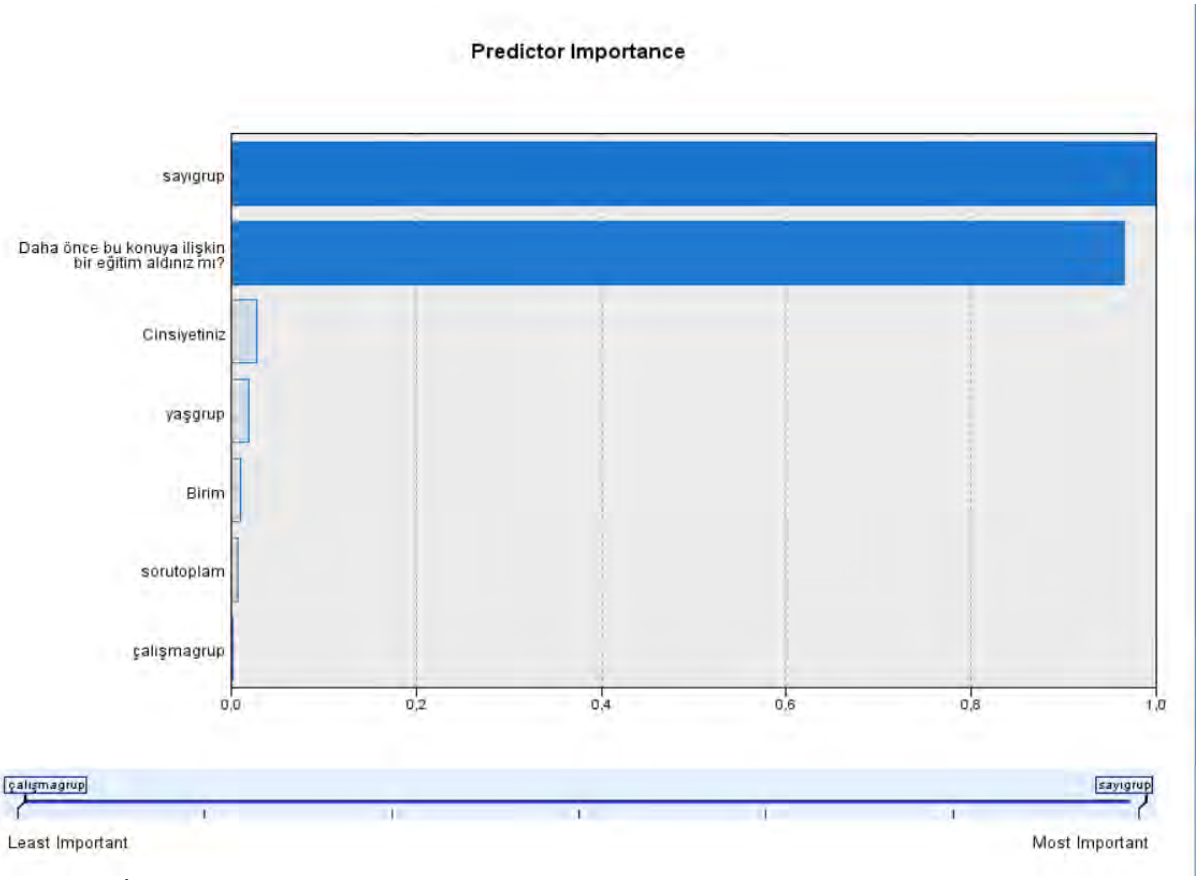
T: test, Ort:Ortalama, SS:Standart sapma, t:Bağımsız örneklem t testi, F:ANOVA

Araştırmaya katılan personellerin sosyodemografik özelliklerine göre TEPSF toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu tabloya göre katılımcıların yaş, cinsiyet, çalışılan birim, hizmet içi eğitimlere katılma durumu, hizmet içi eğitimlere katılma sayısı ve hizmet süresini göre TEPSF toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 3. Katılımcıların TEPSF Toplam Puanına İlişkin İki Aşamalı Kümeleme Analizi Sonuçları (S=126)

Gruplar	n	%	Ort.	SS
1. Grup	91	72.2	8.27	1.54
2. Grup	35	27.8	8.40	1.43

n: Sayı %: Yüzde Ort: Ortalama SS: Standart Sapma



Şekil 1. İki aşamalı kümeleme analizine göre grupların oluşturulmasında değişkenlerin ağırlıkları

Bu araştırmada yapılan yapılan iki aşamalı kümeleme analiz sonuçlarına göre Average Silhouette değeri 0.4 olarak bulunmuştur. Bu değere göre veriler iki kümeye ayrılmış, birinci kümenin puan ortalaması 8.27±1.54 iken, ikinci kümenin puan ortalaması 8.40±1.43'tır. Öte yandan birinci küme ağırlığı 91, ikinci küme ağırlığı 35 olarak belirlenmiştir. Kümelerin oranı ise 2.60'tır. Bu değerler kümelerin orta düzeyde dağıldığını ve kümelerin anlamsal olarak yorumlanabileceğini göstermektedir (Tablo 3). Ayrıca kümelerin dağılmasında en önemli değişkenler; daha önce hizmet içi eğitim alma durumu ve alınan hizmet içi eğitimlerin sayısı iken, en az önemli olan değişken ise hizmet yılıdır (Şekil 1).

SONUÇ

Bu çalışma, temizlik personelinin hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgi ve davranışlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre TEPSF toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte ($p>0.05$), 51-62 yaş arasında, kadın olan, genel cerrahi servisinde çalışan, dört ve üzeri hizmet içi eğitime katılan ve hizmet süresi 19-27 yıl arasında personellerin soru formu ortalama puanının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bu araştırma, temizlik personelinin hastane temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin bilgiye dayalı sorulara verdikleri yanıtların analiz edilmesi, ilgili alandaki bilgi eksikliğine katkı sunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre personelin bilgi düzeylerini artırmaya yönelik hizmet içi eğitimlerin sıklığı ve kapsamı gözden geçirilmeli, çalışanlara yönelik standart eğitim protokolleri geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Revelas A. Healthcare - associated infections: A public health problem. Niger Med J. 2012;53(2):59–64.

Haque, M., Sartelli, M., McKimm, J., & Bakar, M. A. (2018). Health care-associated infections–an overview. *Infection and drug resistance*, 2321-2333

WHO. Surveillance of health care-associated infections at national and facility levels. 2024. Erişim Linki: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379248/9789240101456-eng.pdf?sequence=1 Erişim Tarihi: 24.06.2025.

Mitchell BG, Hall L, White N, et al. An environmental cleaning bundle and health-care-associated infections in hospitals (REACH): a multicentre, randomised trial. Lancet Infect Dis 2019; 19: 410–18.

Browne, K., White, N. M., Russo, P. L., Cheng, A. C., Stewardson, A. J., Matterson, G., ... & Mitchell, B. G. (2024). Investigating the effect of enhanced cleaning and disinfection of shared medical equipment on health-care-associated infections in Australia (CLEEN): a stepped-wedge, cluster randomised, controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, *24*(12), 1347-1356.

Leistner, R., Kohlmorgen, B., Brodzinski, A., Schwab, F., Lemke, E., Zakonsky, G., & Gastmeier, P. (2023). Environmental cleaning to prevent hospital-acquired infections on non-intensive care units: a pragmatic, single-centre, cluster randomized controlled, crossover trial comparing soap-based, disinfection and probiotic cleaning. *EClinicalMedicine*, *59*.

Konya, P., Uzakgider, M., Yavuz, H., Yağın, T., et al. (2023). Sağlık kurumunda çalışanların atık yönetimi konusunda bilgi düzeyi: bir üniversite hastanesi örneği. Kocatepe Tıp Dergisi, 24(4), 407-411. https://doi.org/10.18229/kocatepetip.1174375

Şahin, H.G., Yiğit, P., & Özçelik, M. (2024). Hastane çalışanlarının tıbbi atıklar konusunda bilgi düzeylerinin incelenmesi: İzmir ili Urla Devlet Hastanesi örneği. İstanbul Esenyurt Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi,4(1),105-119. https://doi.org/10.61349/iesbad.1448636

YAŞLILARDA UYGUNSUZ İLAÇ KULLANIMI VE RİSK FAKTÖRLERİ

Arş. Gör. Fidan BALKAYA
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0009-0007-8896-6131

Prof. Dr. Rukuye AYLAZ
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0002-4287-932X

ÖZET
Günümüzde yaşlı nüfusun giderek artması, yaşlı sağlığına ilişkin sorunların daha görünür hale gelmesine neden olmaktadır. Yaşlanma sürecinde meydana gelen fizyolojik ve biyolojik değişiklikler, çoklu kronik hastalık gelişme riskini artırmakta; bu durum da beraberinde çoklu ilaç kullanımını getirmektedir. Yaşlı bireylerde çoklu ilaç kullanımına bağlı olarak, bireysel ve toplumsal bazda yaşanabilecek olumsuz etkilerin önlenmesi, uygun ilaç kullanımının sağlanmasıyla mümkündür. Bu derlemenin amacı, yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanımının yaygınlığı ve buna etki eden risk faktörlerini ortaya koymaktır. Bu kapsamda PubMed, Scopus, Google Akademik ve Elsevier veri tabanlarında; "yaşlı", "yaşlılık", "uygunsuz ilaç kullanımı", "akılcı olmayan ilaç kullanımı", "risk faktörleri" ve "hazırlayan faktörler" anahtar kelimeleriyle, 2020 yılı ve sonrasında yayımlanan güncel çalışmalar incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, yaşlı bireylerde uygunsuz ilaç kullanımı prevalansının %30'un üzerinde olduğu tespit edilmiştir. En sık kullanılan ilaç grupları arasında analjezikler, proton pompa inhibitörleri, antipsikotikler ve antikoagülanlar yer almaktadır. Kadın olmak, demans tanısı almak, ileri yaşta olmak ve bakım merkezinde yaşamak başlıca risk faktörleri arasında sayılmaktadır. Bu risk gruplarının düzenli aralıklarla değerlendirme ölçekleriyle izlenmesi, uygunsuz ilaç kullanımının azaltılmasına katkı sağlayabilir.
Anahtar Kelimeler: Yaşlı, uygunsuz ilaç kullanımı, risk faktörleri

INAPPROPRIATE MEDICATION USE AND RISK FACTORS IN OLDER ADULTS

ABSTRACT
The gradual increase in the elderly population today has made health problems related to older adults more visible. Physiological and biological changes occurring during the aging process increase the risk of developing multiple chronic diseases; this, in turn, leads to polypharmacy. In older individuals, preventing possible adverse effects at both individual and societal levels caused by polypharmacy is possible through appropriate medication use. The aim of this review is to reveal the extent of inappropriate medication use in older adults and the risk factors affecting it. In this context, current studies published after 2020 were examined using the keywords "elderly," "aging," "inappropriate medication use," "irrational drug use," "risk factors," and "predisposing factors" in databases such as PubMed, Scopus, Google Scholar, and Elsevier. As a result of the review, it was found that the prevalence of inappropriate medication use in older adults exceeds 30%. Analgesics, proton pump inhibitors, antipsychotics, and anticoagulants were among the most frequently used drug groups. Being female, having a diagnosis of dementia, being of advanced age, and living in a care facility are considered major risk factors. Regular monitoring of these risk groups using standardized assessment tools may contribute to reducing inappropriate medication use.
Keywords: Elderly, inappropriate medication use, risk factors

GİRİŞ

Sağlık alanındaki teknolojik ve tıbbi gelişmeler, beklenen yaşam süresini artırmakta ve buna bağlı olarak yaşlı nüfus oranında küresel ölçekte bir artış gözlenmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2019 yılında 65 yaş ve üzeri birey sayısı 7 milyon 550 bin 727 iken, bu sayı 2024 yılında %20,7 artmıştır (TÜİK, 2025). Dünya genelinde ise 60 yaş üzeri birey sayısı 1.1 milyara ulaşmış olup, bu sayının 2030 yılına kadar 1.4 milyar olması beklenmektedir (WHO, 2025).

Yaşlanma süreciyle birlikte kronik hastalıkların görülme sıklığı artmakta, bu durum ilaç kullanımını kaçınılmaz hâle getirmektedir. Bu bağlamda, polifarmasi yani çoklu ilaç kullanımı, yaşlı bireylerde daha sık rastlanan bir durumdur (Arslan & Dağcıoğlu, 2020). Polifarmasiye paralel olarak uygunsuz ilaç kullanımı da artış göstermektedir. Uygunsuz ilaç kullanımı, bir ilacın tedavi amacı dışında veya yan etki riski yüksek olmasına rağmen kullanılması durumudur (Arslan & Dağcıoğlu, 2020). Yaşlı bireylerde ilaçların unutulması, karıştırılması, süresi geçmiş ilaçların kullanımı veya yanlış doz alımı gibi durumlar, bu sorunu daha da derinleştirmektedir (Aydos & Kutsal, 2022).

AMAÇ

Bu derleme, yaşlı bireylerde uygunsuz ilaç kullanımının yaygınlığını ve buna etki eden risk faktörlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında, yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanımı ve ilişkili risk faktörlerini inceleyen makaleler sistematik şekilde taranmıştır.

Veri Kaynakları

Literatür taraması; PubMed, Scopus, Google Akademik ve Elsevier veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Türkçe ve İngilizce dillerindeki, 2020 yılı ve sonrasında yayımlanmış araştırma makaleleri değerlendirmeye alınmıştır.

Veri Toplama ve Değerlendirme Süreci

Taramada kullanılan anahtar kelimeler: “yaşlı”, “yaşlılık”, “uygunsuz ilaç kullanımı”, “akılcı olmayan ilaç kullanımı”, “risk faktörleri”, “hazırlayıcı faktörler”, “elderly,” “aging,” “inappropriate medication use,” “irrational drug use,” “risk factors,” ve “predisposing factors” şeklindedir. Özet bilgiler yeterli olmadığında, tam metinler incelenerek veriler elde edilmiştir.

BULGULAR

Yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanımı yaygınlığı ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Nitekim Charles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaşlılıkta uygunsuz ilaç kullanım prevalansının %46,7 olduğu tespit edilmiştir (Charles et al., 2022). Özaydın’ın çalışmasında ise bu prevalansın %72,3 olduğu saptanmıştır (Özaydın, 2025). Etiyopyalı yaşlı popülasyonlar üzerinde yapılmış bir meta analiz çalışmasında uygunsuz ilaç kullanım sıklığı %37 olarak belirlenmiştir (Bhagavathula et al., 2022). Başka bir sistematik incelemede ise yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanım sıklığının %30’un üzerinde olduğunu göstermektedir (Malakouti et al., 2021).

Mevcut literatürde en sık uygunsuz kullanılan ilaç grupları arasında benzodiazepinler, analjezikler ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar bulunmaktadır (Malakouti et al., 2021). İspanya’da yapılan bir çalışmada yaşlı bireyler arasında en yaygın kullanılan psikotropik ilaçların anksiyolitikler olduğu bildirilmiştir (Santos-Pérez et al., 2021).

Arslan ve Dağcıoğlu (2020), kullanılan ilaç sayısı ile uygunsuz ilaç kullanımı arasında pozitif ilişki bulunduğunu belirtmiştir.

Mevcut literatür, yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanımını bazı faktörlerin artırabileceğini öne sürmektedir. Charles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise demans hastalarında, demans hastası olmayanlara kıyasla %29 daha fazla uygunsuz ilaç kullanımın olduğu görülmektedir (Charles et al., 2022). Santos ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise kadınlarda, huzurevinde yaşayanlarda, altı ve üzeri kronik hastalığı olanlarda psikotrop ilaç kullanımına bağlı uygunsuz ilaç kullanımının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan aynı çalışma kadın olmanın 2.29 kat, huzurevinde yaşamanın 6.69 kat, altı ve üzeri kronik hastalığı olmanın 2.78 kat uygunsuz ilaç kullanma riskini artırdığı belirlenmiştir (Santos-Pérez et al., 2021). Başka bir çalışmada ise ileri yaşın 1.26 kat uygunsuz ilaç kullanım riskini artırdığı saptanmıştır (Bhagavathula et al., 2022). Liew ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ülkelerin gelişmişlik düzeyinin de yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanımını etkilediği tespit edilmiştir. Ancak beklenilenin aksine, gelişmemiş ya da orta gelişmiş ülkeler yerine gelişmiş ülkelerde uygunsuz ilaç kullanımının daha yaygın olduğu belirlenmiştir. (Liew et al., 2020).

SONUÇ

Bu derleme, yaşlı bireylerde uygunsuz ilaç kullanımının önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu göstermektedir. Literatürde bildirilen prevalanslar %30'un üzerinde seyretmekte, bölgeler ve ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. İleri yaş, kadın cinsiyet, huzurevinde ikamet, çoklu kronik hastalık, demans tanısı ve gelişmiş ülkelerde yaşamak, uygunsuz ilaç kullanımını artıran başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır.

Bu doğrultuda, Beers Kriterleri ve TIME kılavuzları gibi değerlendirme araçlarının özellikle risk altındaki yaşlı bireylerde düzenli aralıklarla kullanılması, uygunsuz ilaç kullanımının önlenmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

WHO, Ageing: Global Popülation. 2025. Erişim Linki: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing Erişim Tarihi: 24.07.2025.

Arslan, Ş. E., & Dağcıoğlu, B. F. (2020). Is There a Significant Clinical Difference Between 2015 and 2019 Ags Beers Criteria in Terms of Inappropriate Drug Use: a Cross-Sectional Study. *Ankara Medical Journal*, *20*(4), 1027–1040. https://doi.org/10.5505/amj.2020.24654

Aydos, T. R., & Kutsal, Y. G. (2022). Akilciİlaç Kullanimi. In *Türk Geriatri Derneği*.

Bhagavathula, A. S., Gebreyohannes, E. A., & Fialova, D. (2022). Prevalence of Polypharmacy and Risks of Potentially Inappropriate Medication Use in the Older Population in a Developing Country: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology*, *68*(2), 136–145. https://doi.org/10.1159/000516075

Charles, L., Kumar, E., Elghol, E., Dobbs, B., Tian, P. G. J., & Babenko, O. (2022). Potentially Inappropriate Medication Use in the Elderly. *Canadian Journal on Aging*, *41*(2), 176–183. https://doi.org/10.1017/S0714980821000234

Liew, T. M., Lee, C. S., Goh, S. K. L., & Chang, Z. Y. (2020). The prevalence and impact of potentially inappropriate prescribing among older persons in primary care settings: Multilevel meta-analysis. *Age and Ageing*, *49*(4), 570–579. https://doi.org/10.1093/ageing/afaa057

Malakouti, S. K., Javan-Noughabi, J., Yousefzadeh, N., Rezapour, A., Mortazavi, S. S., Jahangiri, R., & Moghri, J. (2021). A Systematic Review of Potentially Inappropriate Medications Use and Related Costs Among Elderly. *Value in Health Regional Issues*, *25*, 172–179. https://doi.org/10.1016/j.vhri.2021.05.003

Özaydın, F. . (2025). İleri Yaşlılarda Uygunsuz İlaç Kullanım Sıklığı. *STED*, *34*(3), 0–1. https://doi.org/10.17942/sted.1529976

Santos-Pérez, M. I., Fierro, I., Salgueiro-Vázquez, M. E., Sáinz-Gil, M., & Martín-Arias, L. H. (2021). A cross-sectional study of psychotropic drug use in the elderly: Consuming patterns, risk factors and potentially inappropriate use. *European Journal of Hospital Pharmacy*, *28*(2), 88–93. https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2019-001927

TUİK. (2025). *İstatistiklerle Yaşlılar, 2024*. Erişim Linki: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024-54079 Erişim Tarihi: 24.07.2025

SAĞLIK ÇALIŞANLARININ ÖRGÜTSEL GÜVEN DÜZEYLERİNİN ÖRGÜTSEL SESSİZLİĞE ETKİSİ: BİR DEVLET HASTANESİ ÖRNEĞİ

Elif TANRIVERDİOĞLU
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü
ORCID: 0009-0007-1831-0102

Prof. Dr. Hatice ULUSOY
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-8911-5490

ÖZET
Bu çalışmanın amacı; sağlık çalışanlarının örgütsel güven düzeyinin örgütsel sessizlik üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu araştırmanın evrenini Sivas Numune Hastanesinde çalışmakta olan tüm sağlık çalışanları (hekim, hemşire, ebe, fizyoterapist, diyetisyen ve sağlık teknikerleri vb.) oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 16 Temmuz-15 Ekim 2024 tarihleri arasında görev yapan ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden sağlık personeli oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak "Kişisel Bilgi Formu" (7 madde), "Örgütsel Güven Ölçeği" (17 madde), "Örgütsel Sessizlik Ölçeği" (15 madde) kullanılmıştır. Örgütsel güven ölçeğinin Cronbach's α kat sayısı 0,93 örgütsel sessizlik ölçeğinin ise 0,87 bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS (Ver.23.0) programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde ortalama, standart sapma, korelasyon ve regresyon analizlerinden yararlanılmıştır. İkili karşılaştırılmalarda t-Testi, ikiden fazla grup karşılaştırmalarda One-way ANOVA testi, anlam farklılığı nedeni için Tukey testi kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkinin yönünü ve düzeyini belirlemek için Pearson Korelasyon katsayısı kullanılmıştır. $P<0,05$ istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir. Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının %62,6' sının erkek, %42,4' ünün 28-37 yaş arasında, %66,8' inin evli, %50,6' sının lisans mezunu, %53,8' inin hemşire, %40,3' ünün meslekteki çalışma süresi 1-6 yıl arasında, %31,2'sinin dahili birimlerde görev yaptığı görülmüştür. Örgütsel güven alt boyutlarının örgütsel sessizlik alt boyutlarını anlamlı şekilde yordamadığı görülmüştür. Araştırma bulgularına göre, katılımcıların örgütsel güven düzeylerine ilişkin puan ortalaması 3,45 (SS = 0,79), örgütsel sessizlik düzeylerine ilişkin puan ortalaması ise 2,86 (SS = 0,75) olarak bulunmuştur (N = 340). Bu sonuçlar, sağlık çalışanlarının örgütlerine karşı orta düzeyde güven duyduklarını ve örgütsel sessizlik eğilimlerinin orta düzeyin biraz altında olduğunu göstermektedir. Sosyodemografik özelliklere göre eğitim seviyesi arttıkça örgütsel güven azalmaktadır. Korelasyon analizine göre örgütsel güven ile örgütsel sessizlik arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Regresyon analizi sonuçlarına göre örgütsel güven alt boyutlarının örgütsel sessizlik alt boyutları arasında anlamlı etki bulunamamıştır.
Anahtar Kelimeler: Örgütsel Güven, Örgütsel Sessizlik, Sağlık Çalışanları

THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL TRUST LEVELS OF HEALTH WORKERS ON ORGANIZATIONAL SILENCE: AN EXAMPLE OF A PUBLIC HOSPITAL

ABSTRACT
The aim of this study is to investigate the effect of organizational trust level of healthcare professionals on organizational silence. The population of this study consists of all healthcare professionals (physicians, nurses, midwives, physiotherapists, dieticians and health technicians etc.) working in Sivas Numune Hospital.

The sample of the study consists of health personnel who worked between July 16 and October 15, 2024 and who voluntarily accepted to participate in the study. “Personal Information Form” (7 items), “Organizational Trust Scale” (17 items), “Organizational Silence Scale” (15 items) were used as data collection tools. The Cronbach's α coefficient of the organizational trust scale was 0.93 and the organizational silence scale was 0.87. The data obtained from the research were evaluated with SPSS (Ver.23.0) program. Mean, standard deviation, correlation and regression analyses were used in the evaluation of the data. T-Test was used for pairwise comparisons, One-way ANOVA test was used for more than two group comparisons, and Tukey test was used for the reason of significant difference. Pearson Correlation coefficient was used to determine the direction and level of the relationship between variables. $P<0.05$ was considered statistically significant.

It was observed that 62.6% of the health care workers participating in the study were male, 42.4% were between the ages of 28-37, 66.8% were married, 50.6% were undergraduate graduates, 53.8% were nurses, 40.3% had been working between 1-6 years, and 31.2% worked in internal units. It was observed that organizational trust sub-dimensions did not significantly predict organizational silence sub-dimensions. According to he research findings, the mean score of the participants' organizational trust levels was found to be 3.45 (SD = 0.79) and the mean score of the participants' organizational silence levels was found to be 2.86 (SD = 0.75) (N = 340). These results show that healthcare workers have a moderate level of trust in their organizations and their organizational silence tendencies are slightly below the moderate level. According to sociodemographic characteristics, organizational trust decreases as the level of education increases. According to the correlation analysis, no significant relationship was found between organizational trust and organizational silence. According to the results of regression analysis, no significant effect was found between organizational trust sub-dimensions and organizational silence sub-dimensions.

Keywords: Organizational Trust, Organizational Silence, Healthcare Employees

TÜRKİYE'DE SAĞLIK HİZMETLERİNDE MÜŞTERİ MEMNUNİYETİNİN 2019-2023 DÖNEMİNDE OECD İLE ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRILMASI

Şule YILMAZ
Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0007-2817-6891

Doç. Dr. Asude Yasemin ZENGİN
Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-3147-7958

ÖZET

Sağlık hizmetlerinin temel amacı toplumun sağlık ihtiyaçlarını karşılamaktır. İhtiyacın karşılanma oranına göre hastaların memnuniyet düzeyi oluşmaktadır. Hastaların memnuniyet düzeyleri sağlık hizmetlerinin gelişmişliğine işaret eden bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Hastaların memnuniyet düzeyi arttıkça, sağlık hizmetlerinin gelişmişlik düzeyinin de yüksek olduğu değerlendirilmektedir. Hasta memnuniyetini arttırmada kaliteli, erişilebilir ve sürdürülebilir sağlık hizmeti sunulması esastır. Sağlık hizmetleri toplumsal niteliği nedeniyle ülkelerin kendilerini temsil ettiği alanlardan biridir. Sağlık hizmeti sunumunda uluslararası hareketlilik giderek artmaktadır. Hastalar artık sağlık hizmetini en uygun koşullarda (en uygun hekim, en uygun fiyat, vb. gibi) almayı talep etmekte ve bunu sağlayan hastane, şehir veya ülkelere o hizmeti almak üzere gitmektedir. Bu nedenle mikro düzeyde günümüzde sağlık kurumları müşterilerin aradıkları olanakları daha iyi karşılayabilmelidir. Makro boyutta ise ülkelerin sağlık alanındaki gelişmeleri daha yakından takip edebilmesi ve diğer ülkeler arasındaki konumunu görebilmesi gerekmektedir. Bütün bu nedenler hasta memnuniyetinin uluslararası karşılaştırmasının önemine işaret etmektedir. Bu çalışmada da amaç OECD ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık hizmetlerindeki memnuniyet düzeylerini 2019-2023 döneminde karşılaştırılarak son yıllardaki değişimin seyrini ortaya koymaktır. Sağlık hizmetlerinde küresel anlamda rekabet edebilirliğe son derece dikkat eden ve sağlık turizminde yeni fırsatlar arayan Türkiye'nin uluslararası düzeyde karşılaştırma yaparak konumunu belirlemek açısından bu çalışma katkı sağlamaktadır. Hasta memnuniyetiyle ilişkili ikincil veriler Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı verilerine dayanmaktadır. Kıyaslamalar neticesinde hem Türkiye'de hem de OECD ortalamasında sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarında ilgili dönemde düşüş yaşandığı saptanmıştır. Türkiye'de memnuniyetin OECD ortalamasının gerisinde olduğu belirlenmiştir. Verilere göre Türkiye'nin en yüksek memnuniyet oranına sahip olduğu yılın %72 oranı ile 2020 yılı olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'de memnuniyetin en düşük olduğu yıl ise %65 oranı ile 2023 yılıdır. Türkiye özelinde veriler incelendiğinde 2020 yılından sonra hep düşüş yaşanmıştır. Bu yaşanan düşüşün sebebi olarak 2020 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgınının etkileri değerlendirilmektedir. Covid-19 salgınının hizmet erişimini ve hasta psikolojisini olumsuz etkilemesi aynı zamanda hastanelerdeki yoğunluk ve bekleme sürelerindeki artış hasta memnuniyet oranlarının düşmesine sebebiyet vermiştir. OECD ortalama verilerine bakıldığında ise en yüksek oran %72 oranı ile 2020 yılına aittir. Oranın en düşük olduğu yıl ise %68 oranı ile 2023 yılıdır. Çalışmanın sonucunda diğer pek çok OECD ülkesinde olduğu gibi Türkiye'nin de memnuniyet oranlarını yükseltmek için stratejiler geliştirmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Aynı zamanda iş birliği yaparak daha da gelişebilecekleri öngörülmektedir. Yapılan analizler neticesinde 2019-2023 döneminde İsviçre, Belçika, Hollanda ve Norveç hasta memnuniyet düzeyi en yüksek olan ülkelerdir.

Bu yüzden memnuniyet oranını yükseltmek için yapılacak iş birliklerinde ve benchmarking uygulamalarında bu ülkeler tercih edilmelidir. Türkiye ve OECD'de düşüşün önüne geçebilmek için önlemler alınmalıdır.
Anahtar Kelimeler: Sağlık Hizmetleri, Müşteri Memnuniyeti, Hasta Memnuniyeti, Uluslararasılaşma, OECD, Türkiye

INTERNATIONAL COMPARISON OF CUSTOMER SATISFACTION IN HEALTHCARE SERVICES IN TURKEY AND OECD COUNTRIES, 2019–2023

ABSTRACT
The primary aim of healthcare services is to meet the health needs of the population. The level of patient satisfaction is shaped by the extent to which their healthcare needs are met. The level of patient satisfaction is considered an indicator of the advancement of healthcare services. As patient satisfaction levels increase, the development level of healthcare services is also perceived to be higher. Providing healthcare services that are high quality, accessible, and sustainable is essential for enhancing patient satisfaction. Due to their societal nature, healthcare services are among the domains through which countries represent themselves. International mobility in healthcare service delivery is steadily increasing. Patients now seek healthcare under the most favorable conditions (such as the most appropriate physicians and affordable costs) and travel to hospitals, cities, or countries that can meet these expectations. Therefore, at the micro level, contemporary healthcare institutions must be able to meet the specific needs and expectations of customers more effectively. At the macro level, countries must closely monitor developments in the healthcare sector and assess their standing among others. All these factors underscore the importance of internationally comparing patient satisfaction levels. This study aims to compare the satisfaction levels in healthcare services between Turkey and OECD countries during the period from 2019 to 2023, thereby revealing the trajectory of change in recent years. As Turkey pays significant attention to global competitiveness in healthcare services and actively seeks new opportunities in health tourism, conducting international comparisons contributes to determining the country's position in the global landscape. Secondary data related to patient satisfaction is based on the Ministry of Health's Annual Health Statistics Reports. According to comparative analyses, both Turkey and the OECD average experienced a decline in satisfaction levels during the given period. Findings indicate that Turkey's satisfaction levels remained below the OECD average. The highest satisfaction rate in Turkey was recorded in 2020 at 72%, while the lowest was in 2023 at 65%. When examining data specific to Turkey, a continuous decline in patient satisfaction levels has been observed since 2020. This decrease is primarily attributed to the impact of the COVID-19 pandemic, which emerged in 2020. The pandemic adversely affected healthcare access and patient psychology, while increased hospital congestion and longer waiting times contributed to lower satisfaction rates. Looking at the OECD average, the highest satisfaction rate was recorded in 2020 at 72%, whereas the lowest was in 2023 at 68%. The findings of this study indicate that, similar to many OECD countries, Turkey needs to develop strategies to improve satisfaction rates. In addition, collaborative efforts are expected to further strengthen these improvements. Based on analyses conducted for the 2019–2023 period, Switzerland, Belgium, the Netherlands, and Norway were identified as the countries with the highest levels of patient satisfaction. Therefore, these countries should be considered in benchmarking practices and strategic partnerships aimed at enhancing satisfaction rates.

Measures must be implemented to reverse the downward trend observed both in Turkey and across OECD countries.
Keywords: Healthcare Services, Customer Satisfaction, Patient Satisfaction, Internationalization, OECD,Turkey

GİRİŞ

Sağlık hizmetleri, hastalıkları önlemek, hasta bireylerin tedavisini gerçekleştirmek ve rehabilitasyonunu sağlamak, sağlığı korumak ve geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen ve sunulan hizmetlerin tümünü ifade eder (Tengilimoğlu vd., 2009). Sağlık hizmetleri ertelenemez özelliğe sahip olduğundan dolayı ihtiyaç duyulduğu anda karşılanması gerekmektedir. Aynı zamanda ikamesi de olmadığı için hasta, çoğu zaman hekimin sunduğu tedaviyi kabul etmek durumunda kalır. Sağlık hizmetine duyulan ihtiyacın ortaya çıkış zamanının belli olmaması nedeniyle tüketimi de raslantısaldır. Bu durum sağlık hizmeti sunucularının hizmeti önceden verip hastanın sağlık hizmetini test etmesini de engellemektedir. Test edilemeyen hizmetin memnuniyet oranını önceden belirlemek de mümkün olmamaktadır. Sağlıkta hasta memnuniyeti kavramı literatürde üzerinde önemle durulan konulardan birisidir. Sağlık kurumları tarafından sağlanan sağlık hizmetiyle ilişkili müşteri memnuniyetini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bugün istediği sağlık hizmetini en uygun koşullarda almak isteyen birey sayısı son derece yüksektir. Bu nedenle şehirlerarası, bölgeler arası ve hatta ülkeler arası uygunluk arayışı söz konusudur. Bu noktada hasta memnuniyetinin uluslararası kıyaslanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Sağlık hizmetlerinde memnuniyet kavramının önemine dikkat çekmek için Türkiye verileri ile OECD verileri karşılaştırılmıştır. OECD, 1961 yılında kurulmuş olan uluslararası bir ekonomi örgütüdür. Aynı zamanda iktisadi iş birliği ve kalkınma teşkilatı olarak da bilinmektedir. Bünyesinde 39 üye ülke bulunan OECD'de üyeler arasında Türkiye kurucu üye olarak bulunmaktadır. Çalışmada Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı kapsamında sunulan ikincil verilerden yararlanılmıştır. Çalışmanın amacı 2019-2023 döneminde Türkiye'deki sağlık hizmetiyle ilişkili müşteri memnuniyet oranlarını inceleyerek OECD ülkeleri ile Türkiye arasındaki farkları ve 5 yıllık değişimin seyrini belirlemektir. Çalışmada ilk olarak hasta ve müşteri memnuniyet kavramı açıklanmış sonrasında memnuniyeti etkileyen faktörlerden bahsedilerek uluslararası karşılaştırmanın önemine vurgu yapılmıştır. Ardından Türkiye ve OECD arasında karşılaştırma gerçekleştirilerek sonuca varılmıştır.

1.1. Hasta ve Müşteri Memnuniyetinin Kavramsal Olarak Açıklaması

Müşteri memnuniyeti, müşterinin işletmeden aldığı hizmet kapsamında olumlu düşünceler geliştirmesi ve işletmeden hizmet almaya devam etmesi olarak tanımlanabilir (Şahin ve Şen, 2017). Sağlık kurumları tarafından sunulan hizmetten müşterilerin memnuniyeti hizmetin algılanan kalitesi ile bağlantılıdır. Müşterinin memnuniyetini sağlayan faktörlerin neler olduğu belirlenerek bu faktörlerin iyileştirilmesi müşterinin tekrar bu kurumu tercih etmesi, sağlık kurumunu başkalarına tavsiye etmesi ve müşteri sadakatini artırmasını etkilediği bilinciyle hareket edilmesi gerekmektedir. Müşteri memnuniyetini ve sadakatini arttırabilmek için ihtiyaç ve beklentileri dikkate alarak hizmet ve iletişimlerde farklı bakış açıları geliştirilmelidir (Zengin ve Sağlam, 2022).

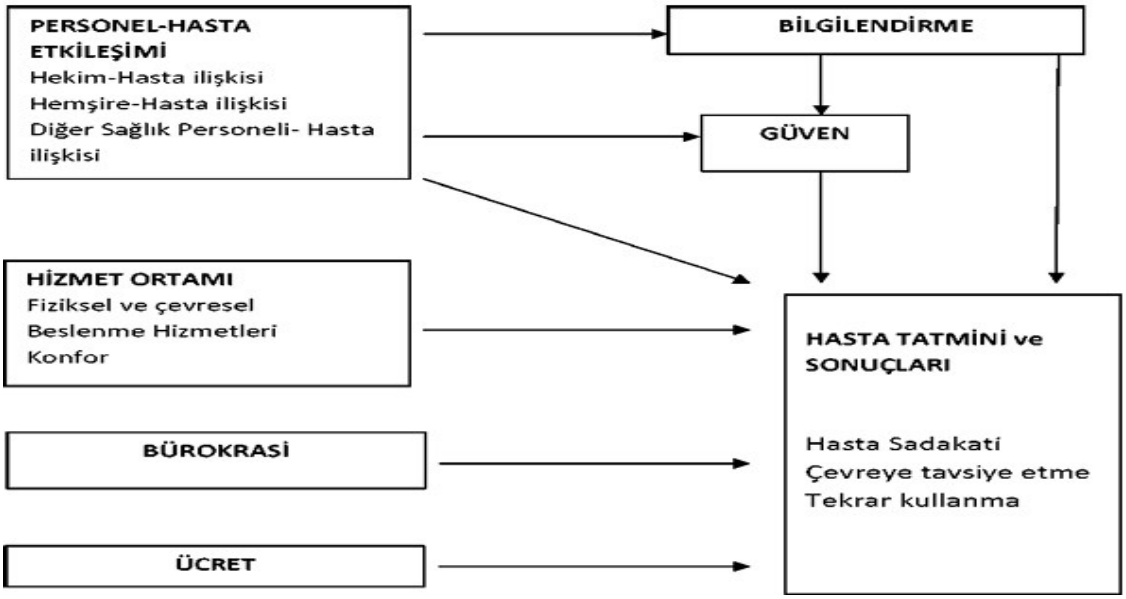
Kavuncubaşı ve Yıldırım (2018) Sağlık hizmetlerinde memnuniyeti "müşterinin beklenti ve isteklerine karşılık gelen ya da beklentilerin üstünde hizmet sağlanması" şeklinde ifade etmiştir. Hasta memnuniyeti, "hastanın değer ve beklentilerinin ne düzeyde karşılandığı konusunda bilgi veren ve esas otoritenin hasta olduğu, bakımın kalitesini gösteren temel ölçüt" olarak tanımlanmıştır (Söylemez, 2009).

Hasta / müşteri memnuniyeti, sağlık hizmetlerinin ölçülmesinde belirleyici bir rol üstlenmektedir. Sağlık hizmetleri memnuniyet sonuçları ile hizmet sürecindeki zayıf ve kuvvetli yapılar belirlenerek ilerlenmelidir (Söyleyici, 2010). Bu ilerleme memnuniyeti arttırır. Yani hasta memnuniyetinin hasta sadakatine neden olduğu söylenebilir (Erdem vd., 2008).

1.2. Memnuniyeti Etkileyen Faktörler

Sağlık hizmetleri tüketicilerinin, algıları ve memnuniyet beklentileri farklı olmaktadır. Sağlık hizmeti tüketicilerinin, memnuniyetini etkileyen birçok faktör yer almaktadır. Sağlık hizmetlerinde memnuniyet düzeyini etkileyen faktörler genel başlık altında demografik özellikler, sosyo-kültürel özellikler, istek ve beklentiler, fiziksel özellikler ya da geçmiş deneyimler olarak karşımıza çıkmaktadır (Yaşa, 2012). Sağlık kurumlarında müşteri memnuniyetiyle ilgili literatürde doğru teşhis ve tedavi, güven, personel davranışı, hasta -hekim ilişkisi, ulaşım kolaylığı, algılanan bakım kalitesi, ve resmi işlem süreleri, tıbbi cihazlar, hastane içini ve dışını tanıtan levhalar, havalandırma sistemleri, bilgilendirme, yemek hizmetleri, ücret, odaların hasta ihtiyacına göre dizayn edilmiş olması, hastane temizliği, hasta refakatçileri için gerekli düzenlemelerin yapılmış olması, otopark hizmetleri vb. hasta memnuniyetini etkileyen faktörler arasında gösterilmektedir (Yılmaz, 2001; Zengin ve Sağlam, 2022; Akdoğan, 2011). Kavuncubaşı ve Yıldırım (2018) ise hasta memnuniyetini etkileyen faktörleri Şekil 1'de olduğu gibi göstermiştir.

Şekil-1 Hasta Memnuniyetini Etkileyen Faktörler



Kaynak: Kavuncubaşı ve Yıldırım, Hastane ve Sağlık Kurumlan Yönetimi, Ankara, 2018, s.475

Hasta memnuniyetine yön veren başlıca unsurlar aşağıda sıralanmaktadır (Zengin ve Sağlam, 2022; Papatya vd., 2012)

Hastanenin Fiziksel Özellikleri: Hastayı rahatsız edici koku, gürültü ve ışık gibi fiziki unsurlar ortadan kaldırılmalıdır. Hastanenin tedavileri kolaylaştırmak için teknolojik gelişmeleri takip etmesi ve son teknolojik cihazları temin etmesi gerekmektedir. Bu cihazlar sayesinde hastanın tedavi sırasında yaşayabileceği rahatsızlıklar minimuma indirilmelidir. Hastaların geçmişte deneyimledikleri olumsuz koşullar iyileştirilmelidir. Tedavinin sağlandığı araç-gereçler ve personelin görünümü de hizmetin fiziki unsurlarını oluşturmaktadır.

Hastane İçi Hizmetler ve Sunumları: Yeme-içme hizmeti, güvenlik hizmeti ve hizmet sağlayıcılarının tutum ve davranışları hastane içi hizmetlere ve sunumlara girmektedir. Yeme-içme hizmetlerinin hastaların bütçesine uygun olması gerekmektedir. Güvenlik hizmetleri ise tehlikeli durumlara sebebiyet verebilecek riskleri ortadan kaldırmalıdır. Hastane iç dizaynı hastaların anlayabileceği seviyede ve kolaylıkta olmalıdır. Aynı zamanda personelin güler yüzlü ve kibar olması da oldukça önemlidir. Hastaların beklentilerini karşılayabilmek için çözüm odaklı olunmalıdır.

1.3. Müşteri/Hasta Memnuniyetinde Uluslararası Karşılaştırmanın Önemi

Sağlık hizmetleri toplumsal nitelikte olması nedeniyle ülkelerin kendilerini temsil ettiği alanlardan biridir. Bir diğer önemli husus ise sağlık hizmet sunumunda bugün uluslararası hareketliliğin çok yoğun olmasıdır. Hastalar artık sağlık hizmetini en uygun koşullarda (en uygun hekim, en uygun fiyat, vb. gibi) almayı talep etmekte ve bunu sağlayan hastane, şehir veya ülkelere o hizmeti almak üzere gitmektedir. Bu nedenle günümüzde sağlık kurumları müşterilerin aradıkları olanakları daha iyi karşılayabilmelidir. Makro boyutta ise ülkelerin sağlık alanındaki gelişmeleri daha yakından takip edebilmesi ve diğer ülkeler arasındaki konumunu görebilmesi gerekmektedir. Bütün bu nedenler hasta memnuniyetinin uluslararası karşılaştırmasının önemine işaret etmektedir. Kısacası ülkelerin sektörün nabzını tutmak ve rekabet üstünlüğü elde edebilmek için uluslararası karşılaştırma yapmaları zorunludur.

Sağlık hizmetlerinde küresel anlamda rekabet edebilirliğe son derece dikkat eden ve sağlık turizminde yeni fırsatlar arayan Türkiye'nin uluslararası düzeyde karşılaştırma yaparak konumunu belirlemek açısından bu çalışma katkı sağlamaktadır. Çalışma kapsamında, hasta memnuniyetini etkileyen faktörler neticesinde oluşan Türkiye ve OECD ülkelerinin sağlık hizmetlerinde memnuniyet oranları karşılaştırılacaktır. Bu karşılaştırma ile Türkiye'de son dönemde sağlık hizmetlerinde müşteri memnuniyetine ilişkin değişimleri görmek mümkün olacaktır. İlave olarak OECD ülkeleri ortalamasına göre Türkiye'nin konumunu görebilmek sağlık sektöründe uluslararası rekabette gelişebilmek ve ilerleyebilmek için neler yapılabileceği konusunda yol gösterici mahiyette olacaktır. Sonuçlara göre stratejik plan ve uluslararası politikalar belirlenebilmektedir. Analiz sonuçları verilen hizmetin iyileştirilmesi için de oldukça önemlidir. İlerlenmek istenen konumun diğer ülkelerle karşılaştırılması yapılarak sağlık sektöründeki yapı ve eğilim belirlenebilir. Bu sayede gelecekteki gelişmelere hazırlık yapılabilir.

LİTERATÜR

Al-Dossari ve arkadaşları (2024) ele alınan bu çalışma, MS'li (Multipl skleroz) hastalara sunulan sağlık hizmetinin memnuniyet düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Suudi Arabistan'daki King Saud Medical City'de gerçekleştirilen bir kesitsel anket kullanılmıştır. Toplam 300 MS hastası katılım sağlarken çoğunluğu kadınlardan oluşmaktadır. Korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiş olup analiz neticesinde genel olarak memnuniyet düzeyinin orta düzeyde olduğu saptanmıştır.

Barrios-Ipenza ve arkadaşları (2020) HEALTHQUAL ölçeğinin, kamu ve özel sektör ortaklığında meydana gelen sağlık memnuniyetini, ölçebilirliği incelenmiştir. Çalışma Peru'da 2 adet kamu ve özel sektör ortaklığındaki hastanede ayakta tedavi hizmeti alan hastalar da gerçekleştirilmiştir. HEALTHQUAL ölçeği kullanılarak bir kesitsel araştırma gerçekleştirilmiştir. 250 katılımcıdan oluşan bu çalışmada sonuç olarak HEALTHQUAL ölçeği yeterli geçerlilik göstermiştir ve bu ölçeğin kullanıcı memnuniyetini ölçmede uygulanabilirliği ortaya konmuştur.

Biçer ve Yurtsal (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada hastanelerdeki hizmet kalitesinin, müşteri memnuniyet algısı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çalışma Sivas ve Yozgat ilinden belirlenen hastanelerde tedavi gören hastalar üzerine yapılmıştır. Hastanelerdeki hizmet kalite boyutlarının (iletişim, zamanlama, anlama ve algılama, araçlar, uyum, süreklilik, hizmetin öz içeriği, hizmetin güven içerisinde gerçekleştirilmesi), hasta memnuniyeti üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, hastaların sosyo-demografik özelliklerine bakılarak hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyet algılarında cinsiyet değişkeni, gelir durumu ve poliklinik değişkenleri incelendiğinde kendi aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Anlamlı farklılığa sebebiyet veren faktörler ise eğitim durumu, iş değişkeni, hastane ve yaş unsurlarıdır. Bu faktörlerin fiziki yapı başta olmak üzere güvenilirlik, duyarlılık, güvence, empati ve memnuniyet unsurları arasında farklılıklar saptanmıştır. Kamu hastanelerinde hastaların olumlu düşüncelere sahip olduğu, yeni açılan hastanelerde ise hasta memnuniyet düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Biçer ve arkadaşları (2025) Avrupa kıtasında yer alan ve gelişmişlik seviyeleri yakın olan 17 ülke belirleyerek TOPSİS ile sıralamışlardır. Çalışmada sağlık sistemi dışındaki faktörlerin (tütün kullanımı, alkol tüketimi, kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla ve eğitim harcamalar vb.), sağlık sistemiyle olan ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda pozitif çözüme en yakın sağlık sistemine sahip ülkeler sırasıyla Norveç, İsveç ve Finlandiya olarak belirlenmiştir. Ayrıca TOPSİS analizi sonucunda ülke sıralamalarının başka faktörlerle arasındaki ilişkiye de bakılmıştır.

Danda ve arkadaşları (2024) ABD merkezli gerçekleştirdikleri çalışmada sağlık sigorta politikalarının memnuniyet seviyeleri analiz edilmiş ve iyileştirmeye yönelik öneriler sunulmuştur. Ayrıca yapay zekâ ve derin öğrenme sistemli veri analizinin bu alandaki kullanımına değinilmiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma neticesinde kişiselleştirilmiş yaklaşımların memnuniyeti arttırması beklenirken aynı zamanda yapay zekâ ve derin öğrenmenin sağlık hizmetlerinde faydalı olması da beklenenler arasındadır. Bu beklentinin beraberinde getirdiği konunun ise veri gizliliği ve etik kaygılar olduğu vurgulanmıştır.

Duc Thanh ve arkadaşları (2022) yaptıkları çalışmada hasta memnuniyetinin, sağlık hizmet kalitesiyle arasında olan ilişki değerlendirilmiştir. Değerlendirme neticesinde sağlık hizmet kalitesini arttırmak için hasta memnuniyetinin ölçüm aracı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Aynı zamanda Vietnam, Hanoi'de bulunan poliklinikten 301 ayaklı hasta üzerine kesitsel bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde ayakta tedavi gören hastaların %53,5 oranın da memnun oldukları saptanmıştır.

Ergezen ve Efe (2019) yaptıkları çalışmada çocuk hastalarda memnuniyet ölçümü zor olduğu için ebeveyn memnuniyetleri incelenmiştir. Yapılan çalışma, bir derleme çalışması olup çalışmada ebeveyn memnuniyetlerini etkileyen faktörlerin bilgi ve eğitim, fiziksel ve duygusal destek, ebeveyn ihtiyaç ve deneyimi, saygı, bakım koordinasyonu ve ebeveyn katılımı olduğu belirtilmiştir. Bu faktörler hakkında ve ebeveyn memnuniyeti hakkında yapılmış ilgili çalışmalara yer verilmiştir. Sonuç olarak kurumsal faktörlerin iyileştirilerek sağlık personellerinin aile ve çocuklara karşı tutumlarının olumlu yönde arttırılmasının, memnuniyeti de arttıracağı önerisi sunulmuştur.

Erkek ve Gündoğdu (2022) gerçekleştirilen çalışma da e-sağlık hizmetlerinin farkındalık, kullanım ve memnuniyet düzeylerine bakılmıştır. Yapılan çalışmada online ve yüz yüze anket yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların sosyo-ekonomik ve demografik özelliklerin (yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim, ikametgâh, meslek) memnuniyet düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Anket sonuçları neticesinde katılımcıların, sıra beklememe, hizmetin talepleri karşılaması ve e-sağlık hizmet hızı memnuniyetlerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

En fazla tercih edilenin "Test Sonucu Öğrenme" hizmetinin olduğu, en sık kullanılanın ise "Hayat Eve Sığar" uygulaması olduğu sonrasında da "MHRS Mobil Uygulamasının" tercih edildiği belirlenmiştir.

Ferreira ve arkadaşları (2023) sağlık hizmetlerinin hasta memnuniyeti ve değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerin, sistematik bir şekilde literatür taraması yapılarak bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmada 2000 ve 2021 yılları arasında 157 makale kullanılmıştır. Bibliyografik birleştirme analizi yapılarak hasta memnuniyetini etkileyen faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler hasta-hekim iletişimi, bekleme süresi, kalite, erişim kolaylığı, hasta beklentisi, demografik özellikler, kurum altyapısı ve fiziksel ortam şeklindedir.

Karaca ve Kılıçarslan (2021) hastanelerde tedavi gören hasta ve hasta yakınlarının memnuniyet düzeylerinde, hasta hakları uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Araştırma devlet hastanesinde yatarak tedavi gören hastalar ve yakınları üzerine yapılmıştır. 300 hasta ve hasta yakınından veri toplanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 18 ve AMOS 22 paket programı ile analiz edilmiş olup analiz sonucunda hasta hakları uygulamasının, hastalar tarafından algılanma düzeyinin düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Hasta memnuniyetinin ise orta düzeyin biraz üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Lely (2025) pazarlama ve pazarlama stratejilerinin sağlık hizmetleri alanındaki etkilerine bakılmıştır. Bu çalışma da literatür taranmış ve meta-analiz gerçekleştirilmiştir. Pazarlama stratejisi, pazarlama performansı ve tüketici memnuniyeti faktörlerine bakılmıştır. Bir meta analiz araştırma modeli geliştirilmiştir. Sonuç olarak geliştirilen model sayesinde pazarlama stratejilerinin analizi, pazarlama performansı, tüketici memnuniyeti, pazarlama etkinliği, tüketici hedef incelemesi kavramları arasındaki ilişkiyi inceleme amacı taşımaktadır.

Li ve arkadaşları (2024) Çin de bölgeler arası tıbbi tedavi anlamında hasta memnuniyetini etkileyen faktörlere bakılmıştır. Hastane de tedavi gören 500 hastaya anket çalışması yapılmış ve 459'u geçerli yanıt vermiştir. Faktör analizi ve regresyon analizi yapılmıştır. Sonuç olarak yaklaşık %70 hastanın memnun olduğu saptanmıştır. Memnuniyeti arttırmak için hastanelerde kolay anlaşılır bilgiler sunulması ve hasta odaklı yaklaşımın benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmada personel niteliğini arttırmaya yönelik yatırımlara öncelik verilmesi gerektiğine de değinilmiştir.

Manzoor ve arkadaşları (2019) yaptıkları çalışmada hasta memnuniyetini incelemişlerdir. Çalışmanın amacı hekim davranışlarının hasta memnuniyeti üzerindeki etkisini belirlemektir. Yapılan çalışma Pakistan'da gerçekleşmiştir. Pakistan'da hizmet veren 3 Devlet Hastanesinin ayakta tedavi bölümünden gelen hastalar üzerine yapılmıştır. 290 örneklemin katılımı sağlanmıştır. Cronbach alfa programı ve betimsel tarama araştırma deseni kullanılmıştır. Regresyon analizi ve SPSS analizi sonucunda hekim davranışlarının nazik, sempatik ve ilgili olması hasta memnuniyeti üzerinde olumlu etkiye sebebiyet vermektedir. Genel anlamda bakıldığında hastanelerden memnuniyet oranının iyi durumda olduğu belirtilmiştir.

Nhi ve arkadaşları (2021) Vietnam da gerçekleştirilen çalışmada özel sağlık hizmetlerinde hizmet kalitesinin boyutlarını ve bu boyutların Vietnam'da yatan hasta memnuniyetini ve algısını nasıl etkilediği ve bu etkilerin müşteri sadakati üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Hizmet kalite boyutları duygu, işlev, güven ve sosyal etki olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada 368 hastadan oluşan bir örneklem büyüklüğü kullanılmıştır. Nicel ve nitel analizler yapılarak sonuca varılmıştır. Çalışma sonucunda Vietnam'daki özel sağlık hizmetlerinin kalitesini arttırmak amacıyla bütçe ayrılması gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda sosyal markalaşma ve e-hizmetlere yatırım yapılması gerektiği saptanmıştır.

Özmen ve Ocakdan (2022) hasta ve çalışanların şehir hastanelerine dair görüşlerini ve memnuniyet durumlarını değerlendirerek sistematik bir derleme çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada Ulusal Tez Merkezi, Google Academic ve Dergipark veri tabanları taranmıştır.

Tarama sonucunda çalışmalara kriterler uygulanmış ve elde edilen 13 yayın çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Yayınların incelenmesi sonucunda şehir hastanesinde, hastaların memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu lakin çalışanların olumsuz görüşe sahip olduğu ve memnuniyet düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Çalışma neticesinde hastalarda memnuniyet düzeyini düşüren sebepler ortaya konmuştur. Bu sebepler bekleme süresi fazlalığı, ulaşım ve otopark hizmetleri, çalışan sayısının yetersizliği ve muayene süresi şeklindedir.

San (2020) gerçekleştirilen çalışma, sağlık hizmetinde yapılan reformların Türkiye'deki hane halkı üzerindeki memnuniyet düzeyinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. 2003 ve 2012 yılları arasında yapılan, Türkiye yaşam memnuniyeti anketi kullanılarak kesit veri analizi gerçekleştirilmiş ve analiz neticesinde genel memnuniyete t-testi ve ki-kare gibi istatistiksel verilerle kamu ve özel ayrımı yapılarak stereotip sıralı lojistik regresyon modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın neticesinde genel hasta memnuniyeti artarken kamu ve özel arasındaki hasta memnuniyet farkının azaldığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan reformların sağlık hizmet erişimini arttırırken, dolaylı yoldan eşitsizliği de azalttığı saptanmıştır.

Şanlı ve arkadaşları (2021) yapılan çalışmada, hastaneye ayaktan başvuran hastaların, memnuniyet düzeylerini etkileyen faktörler saptanmıştır. Araştırmada 392 hastadan anket yöntemiyle veri toplanmıştır. Toplanan veriler SPSS 21 programında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda hastaların, hastane hizmetinden genel olarak memnuniyet düzeyinin yüksek olduğu ve işlem süresi arttıkça memnuniyet düzeyinin azaldığı saptanmıştır.

Şantaş ve arkadaşları (2021) çalışmalarında Türkiye'deki sağlık sisteminin, kullanıcıları tarafından 2002 yılından itibaren bir değerlendirmesini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın evreni Yozgat il merkezinde ikamet eden, son bir yılda en az bir kere hastaneye gitmiş, 30 yaş üstü kişilerdir. 384 kişilik örneklem sayısına ulaşılmıştır. Kesitsel tipte yapılan bu çalışma sonucunda katılımcıların memnuniyet seviyelerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Şantaş ve arkadaşları (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada Yozgat ilinde bulunan bir kamu hastanesine başvuru yapan bireylerin memnuniyet düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada 401 kişiye ulaşılmış ve ayaktan hasta anket formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda en fazla memnun olunan bölümün çalışanlar olduğu, en az memnun olunan bölümün ise ulaşım olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin tamamı analiz edildiğinde memnuniyet oranının iyi olduğu belirlenmiştir.

Zengin ve arkadaşları (2022) sosyal medya, ağızdan ağıza iletişim ve algılanan hizmet kalitesinin marka imajıyla arasındaki ilişkiyi incelerken aynı zaman da bu faktörlerin hasta tatmini üzerindeki etkisine de bakmayı amaç edinerek bir çalışma ortaya koymuşlardır. Çalışmayı gerçekleştirebilmek için anket yöntemi kullanılmış ve 251 hastanın anket sonuçları analiz edilmiştir. Sosyal medya ile gerçekleştirilen iletişim ve hasta tatmini arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu sonucun aksine algılanan hizmet kalitesi ve ağızdan ağıza iletişimin hasta tatmini ile arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Zengin ve Sağlam (2022) özel hastanelerde hizmet alan hastaları şehir ve büyükşehir şeklinde kıyaslayarak hasta memnuniyetini etkileyen unsurları ve sadakatleri arasındaki farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada Kocaeli ve Aksaray illerinden katılım sağlayan 322 hasta ile yüz yüze anket gerçekleştirilmiştir. Anket verileri Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın neticesinde her iki şehirde de sosyo-demoğrafik değişkenlerin memnuniyet düzeyini ve sadakati etkilediği gözlemlenmiştir.

Wang ve arkadaşları (2023) yaptıkları çalışmada hastaların, hekimlere olan psikososyal algılarının hasta memnuniyeti üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çin'de gerçekleştirilen bu çalışmada, anket yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda hasta merkezli iletişim yönteminin, hasta memnuniyetini arttırmada önemli bir role sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda hasta beklentilerinin doğru bir şekilde yönlendirmeyle, hasta memnuniyetindeki artışı etkileyeceği belirtilmiştir.

TÜRKİYE'DE SAĞLIK HİZMETLERİNDE MEMNUNİYET ORANLARININ OECD ORTALAMASI İLE ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmada Türkiye'de sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarının 2019-2023 dönemi için gelişimini incelemek amaçlanmıştır. Değişimleri daha net görebilmek ve analiz edebilmek için uluslararası karşılaştırmaya başvurulmuştur. Karşılaştırmayı gerçekleştirebilmek için Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığında yer alan TÜİK yaşam memnuniyet araştırması verileri ve OECD Health Data verileri ile hazırlanmış grafikler kullanılmıştır.

Grafik-1 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaştırması, (%),2007,2018



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2018, s.196 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2018, OECD Health Data 2019)

Grafik-1'de Türkiye'nin 2007 yılında %67 olan memnuniyet oranı %70 oranına yükselmiştir. İncelenen dönemde Türkiye'deki hasta memnuniyet düzeyinin artığı anlaşılmaktadır. OECD üye ülkelerin hasta memnuniyet ortalaması, verilerine bakıldığında ise 2007 yılında %69 olan memnuniyet oranı %70'e yükselmiştir. OECD ortalaması ve Türkiye'de artış olduğu görülmektedir. Artış oranları da %70 ile aynı orana sahiptir. Grafikte 1'de görüldüğü üzere en yüksek oran ilgili dönemde OECD üyesi olan Hollanda'ya ait iken 2007 yılında Belçika'ya aittir. 2007 yılındaki en düşük memnuniyet oranı Litvanya'ya, ilgili dönemde ise en düşük oran ise Letonya'ya aittir. Her iki ülkede OECD üyesidir.

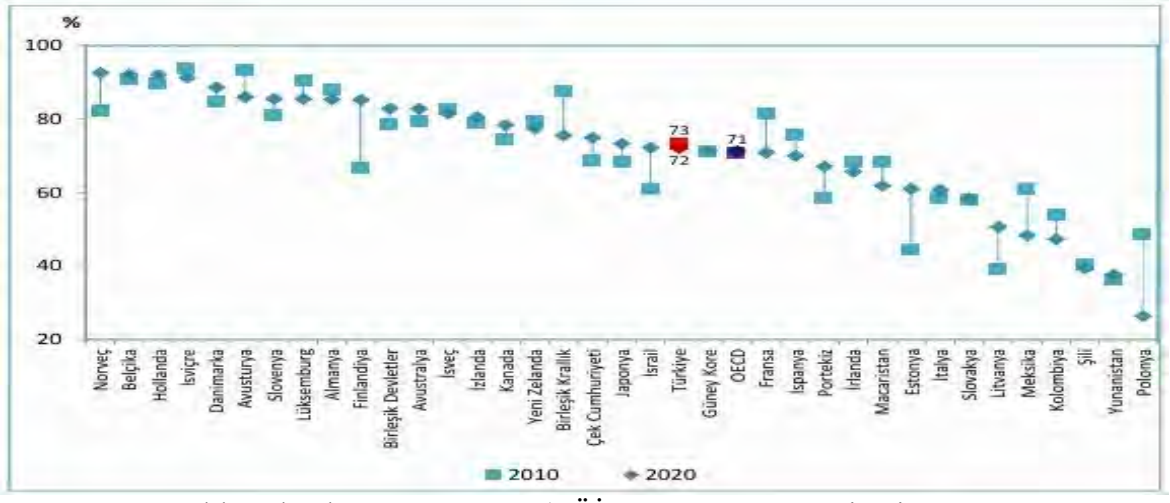
Grafik-2 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaştırması, (%), 2009,2019



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2019, s.183 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2019, OECD Health Data 2020)

Grafik-2 incelendiğinde Türkiye'nin 2009 yılında %65 olan memnuniyet oranı %2 artarak %67 oranına yükselmiştir. OECD ortalamasına bakıldığında ise 2009 yılında %83 olan memnuniyet düzeyi ilgili dönemde %11 düşüş yaşayarak %72 oranına gerilemiştir. Bu da demek oluyor ki Türkiye ufak da olsa bir artış içerisindeyken OECD ortalaması tam tersi bir düşüş içerisindedir. Türkiye'nin memnuniyet artış oranı az olsa da söz konusu dönemde OECD ortalamasındaki düşüşün daha belirgin düzeyde olduğu bir zaman için düşüşten etkilenmediğine dikkat edilirse kayda değer olarak değerlendirilebilir. Bir önceki grafikte olduğu gibi Grafik 2'de de Hollanda memnuniyet düzeyinde lider konumundadır. Lakin bu grafikte en düşük oran OECD ülkesi olan Kolombiya'ya aittir.

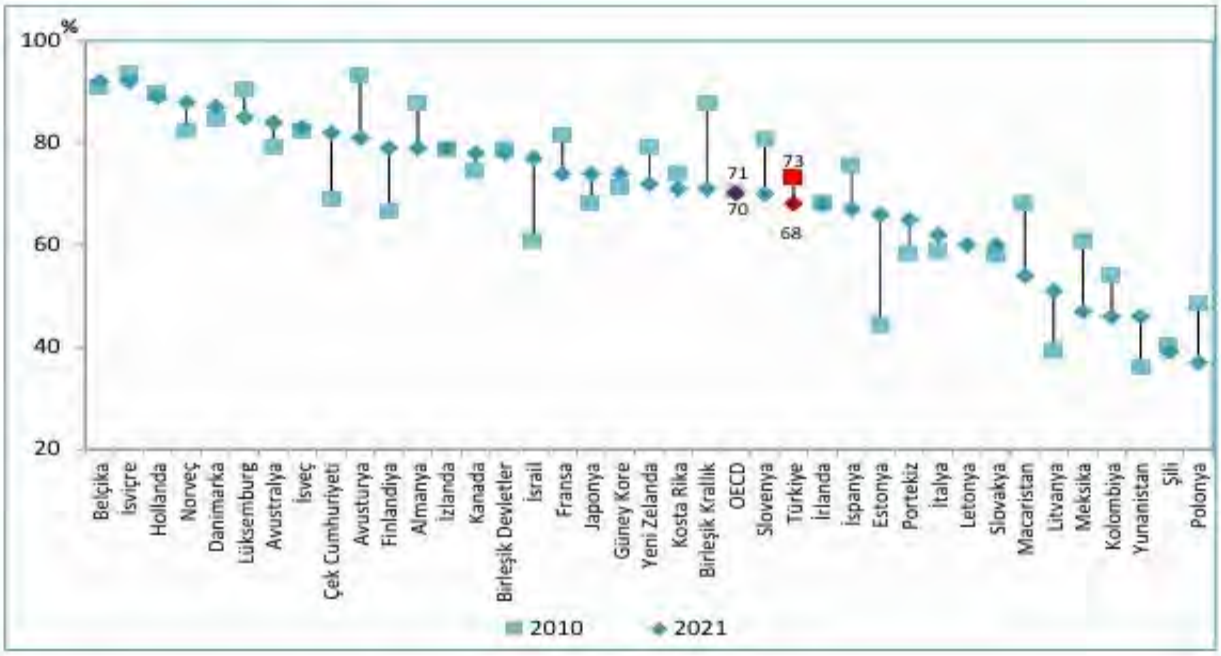
Grafik-3 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaştırması, (%), 2010, 2020



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2020, s.182 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2020, OECD Health Data 2021)

Grafik-3 verilerine bakıldığında Türkiye 2010 yılında %73 memnuniyet oranına sahipken %1 oranında düşüş yaşayarak %72 oranında kalmıştır. OECD ortalama verilerine bakıldığında ise 2010 yılında %71 olan oran istikrarlı bir şekilde %71 olarak devam etmiştir. OECD ortalamasının değişmemesi nedeniyle Türkiye'nin %1'lik düşüş oranı küçük olmasına rağmen önemli hale gelmesine sebebiyet vermiştir. Grafik 3 verilerine bakıldığında en yüksek memnuniyet oranına sahip ülke 2010 yılında Belçika iken ilgili dönemde Norveç olmuştur. Her iki ülke de OECD üyesidir. Aynı zamanda en düşük oran 2010 yılında Yunanistan'a ait iken incelenen dönemde Polonya'ya aittir. Yine her iki ülke de OECD üyesidir.

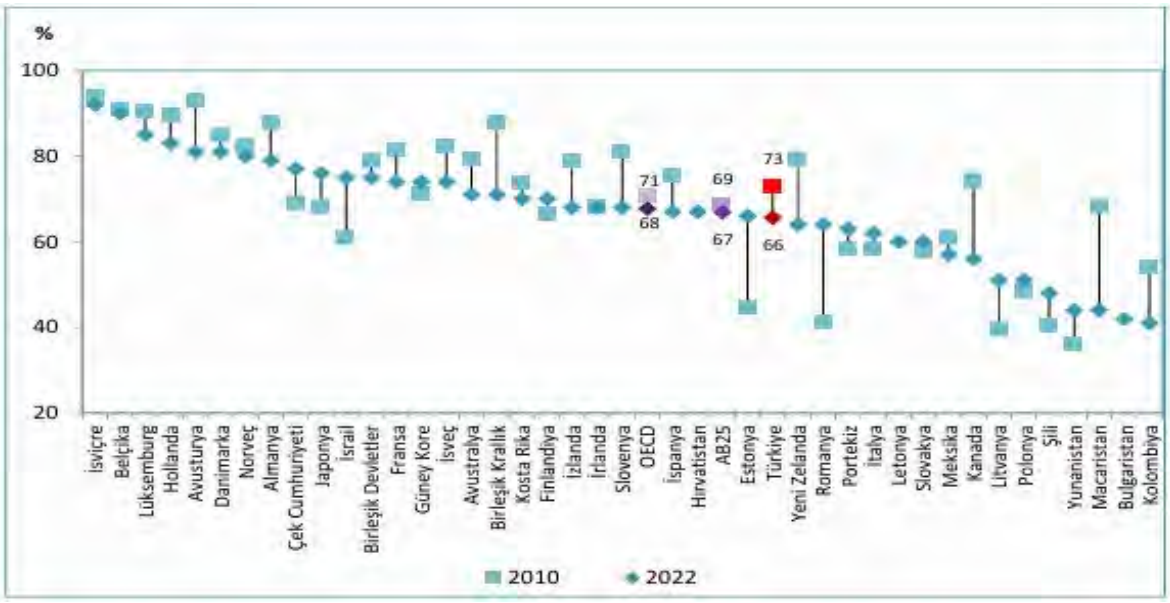
Grafik-4 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaşması, (%), 2010, 2021



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2021, s.185 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2021, OECD Health Data 2022)

Grafik-4'te 2010 yılı ve 2021 yılı verileri arasında Türkiye'de memnuniyet düzeyinde %5 oranında düşüş yaşanmıştır. Yaşanan bu düşüşün 2020 yılında ortaya çıkan Covid salgının etkileri ile yakından ilişkili olduğu söylenebilmektedir. OECD ortalamasında ise sadece %1'lik bir düşüş gözlemlenmektedir. Türkiye'de yaşanan düşüş oranının, OECD ortalama verilerindeki düşüşten daha fazla olduğu saptanmıştır. 2010 yılında memnuniyet oranlarında lider konumunda olan ülke İsviçre iken incelenen dönemde liderliği Belçika ile paylaşmıştır. İlgili dönemde en düşük memnuniyet verisine sahip ülke ise Polonya olmuştur.

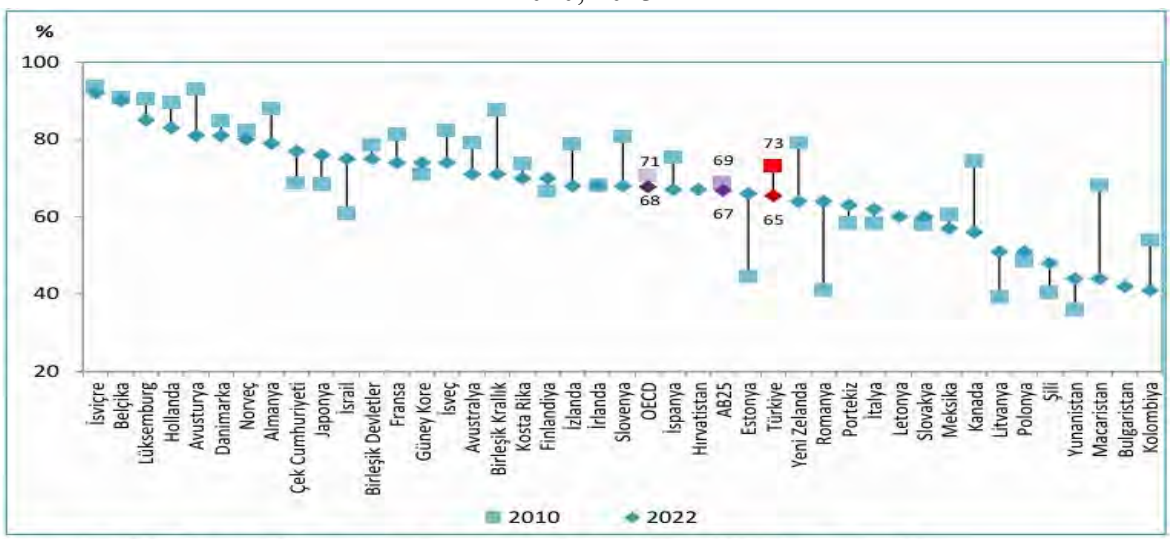
Grafik-5 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaşması, (%), 2010, 2022



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2022, s.185 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2022, OECD Health Data 2023)

Grafik-5'te Türkiye 2010 yılında %73 oranına sahip iken %68'e düştüğünü görmekteyiz. OECD ortalama verileri %71'den, %68 oranına gerilemiştir. Bu da her iki değerde de düşüş yaşadığını göstermektedir. Verilen iki değer arasında en fazla düşüş ise Türkiye'ye aittir. Grafik 5 incelendiğinde OECD üyesi olan İsviçre ilgili dönemde lider konumundadır. Kolombiya ise grafik 2'de olduğu gibi grafik 5'te de en düşük veriye sahiptir.

Grafik-6 Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranının Uluslararası Karşılaştırması, (%), 2010, 2023

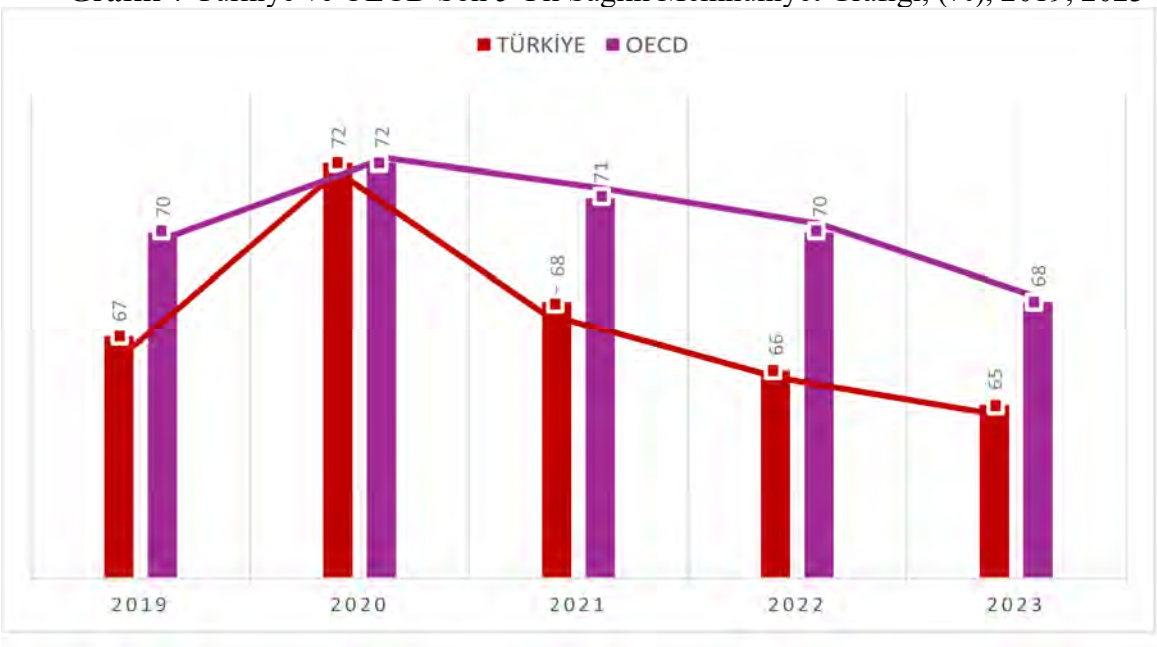


Kaynak: TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2023, OECD Health Data 2024
Not: Türkiye'nin verisi 2023 yılına aittir.

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2023, s.192 (TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2023, OECD Health Data 2024)

Grafik-6'da verilen oranlar analiz edildiğinde Türkiye'nin ilgili dönemde memnuniyet oranlarında %65'e düştüğü, OECD ortalamasının ise %68'e gerilediği görülmektedir. Yani her iki oranda da gerileme görülmektedir. İsviçre grafik 5'teki lider konumunu sürdürmeyi başarmıştır. Kolombiya da aynı şekilde en düşük memnuniyet oranı ile devam etmiştir.

Grafik-7 Türkiye ve OECD Son 5 Yıl Sağlık Memnuniyet Grafiği, (%), 2019, 2023



Şekil -7'de çalışmada incelenen Türkiye'nin ve OECD ortalamasının son 5 yıl verilerini derleyen bir grafik sunulmuştur. Türkiye'nin ve OECD ortalamasının memnuniyet oranları verilmiştir. Bu oranlar analiz edildiğinde Türkiye'nin 2020 yılı hariç hep düşüş yaşadığı anlaşılmaktadır. Memnuniyet oranlarındaki düşüşlerin yüksek oranlar olmadığı anlaşılmaktadır. 2020 yılında ise bir önceki yıldan %5 oranında artış gösterdiği görülmektedir. OECD ortalama verilerine bakıldığında ise son 5 yıl içerisinde sadece 2020 yılında ufak oranda bir artış yaşadığı daha sonrasında hep düşüş yaşadığı görülmektedir. Memnuniyetteki azalışların yüksek oranda olmadığı görülmektedir.
Türkiye ve OECD ortalama verileri karşılaştırıldığında Türkiye'nin, OECD ortalama verilerini 2020 yılında yakaladığı hatta eşit ilerlediği lakin daha sonrasında OECD ortalaması, memnuniyet verilerine oranla düşüşte olduğu saptanmıştır. Yaşanan düşüşten de anlaşılacağı üzere Covid-19 salgının olumsuz etkileri devam etmektedir. OECD ortalamasının düşüş eğiliminde olduğu öte yandan Türkiye'ye oranla memnuniyet oranlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

SONUÇ

Sağlıkta memnuniyet kavramı, sağlık hizmetlerinin kullanım oranlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Sağlık çıktılarının ölçülemez niteliğe sahip olmasına rağmen sağlık memnuniyet kavramı ile bir nebze de olsa ölçülebilir hale gelmektedir. Hastaların memnuniyet düzeyi arttıkça seçtikleri sağlık hizmetinin kullanım oranı ve tercih edilebilirlik oranı da o derece artmaktadır. Bu çalışmada uluslararası düzeyde Türkiye'de memnuniyet oranlarındaki duruma ilişkin 2019-2023 dönemindeki farklılıklar incelenmiştir. Tam bu noktada gerçekleştirilen uluslararası karşılaştırma Türkiye'de sağlık hizmetine ilişkin durum tespitine ışık tutmaktır.

Türkiye ve OECD üye ülkelerin hasta memnuniyet ortalaması 2019 ve 2023 yılları arasındaki sağlık memnuniyet verileri kıyaslanmıştır. Sağlık hizmetlerinde memnuniyetin uluslararası karşılaştırılması Sağlık Bakanlığının Sağlık İstatistikleri Yıllığında paylaşılmış olan TÜİK Yaşam Memnuniyet Araştırması verileri ve OECD Health Data verilerine başvurularak gerçekleştirilmiştir. Karşılaştırma yapılarak incelenen oranlar Türkiye ve OECD ortalamasına ait son 5 yılı kapsayan sağlık memnuniyet oranlarında düşüş yaşandığına işaret etmektedir. Bu düşüş iki tarafta da olsa da Türkiye'de memnuniyetin OECD ortalamasının daha da gerisinde olduğu saptanmıştır. Yaşanan bu düşüş oranları küçük olsa da önem arz etmektedir. Verilerde Türkiye'nin en yüksek memnuniyet oranına sahip olduğu yılın %72 oranı ile 2020 yılı olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda veriler arasında Türkiye'nin en düşük olduğu yıl ise %65 oranı ile 2023 yılıdır. Türkiye verileri incelendiğinde 2020 yılından sonra hep düşüş yaşanmıştır. Bu yaşanan düşüşün sebebi olarak 2020 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgınının etkileri olarak değerlendirilmektedir. Covid-19 salgınının hizmet erişimini ve hasta psikolojisini olumsuz etkilemesi aynı zamanda hastanelerdeki yoğunluk ve bekleme sürelerindeki artış hasta memnuniyet oranlarının düşmesine sebebiyet vermiştir. OECD ortalama verilerine bakıldığında ise en yüksek oran Türkiye ile aynı yılda gerçekleşmiştir. OECD ortalamasında da %72 oranı ile 2020 yılına aittir. Oranın en az olduğu yıl ise %68 oranı ile 2023 yılıdır. Çalışmanın sonucunda diğer pek çok OECD ülkesinde olduğu gibi Türkiye'nin de memnuniyet oranlarını yükseltmek için stratejiler geliştirmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Aynı zamanda iş birliği yaparak daha da gelişebilecekleri öngörülmektedir. Yapılan analizler neticesinde de İsviçre, Belçika, Hollanda ve Norveç grafiklerde memnuniyet düzeyi en yüksek olan ülkelerdendir. Bu yüzden Türkiye'de memnuniyet oranını yükseltmek için yapılacak iş birliklerinde ve benchmarking uygulamalarında bu ülkeler öncelikle tercih edilmelidir. Aynı zamanda bu ülkelerin oranlarının yüksek olması politika ve stratejilerin belirlenmesinde de rol model olmalarını sağlamaktadır. Türkiye ve OECD'de düşüşün önüne geçebilmek için hasta memnuniyetini etkileyen faktörler gözden geçirilmeli ve memnuniyeti olumsuz etkileyen unsurlarda iyileştirmeler yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Al-Dossari, D.S.; Al-Zaagi, I.A.; Salamma, M.A.B.; Alghamdi, F.A.; Althobaiti, A.H.; AlHarbi, A.B.D.A.b.A.; Alshelali, A.R.; Hassan, A.N.; Ali, B.M.; Ali, S. Satisfaction of Patients with Multiple Sclerosis Towards the Provision of Healthcare Services at a Tertiary Care Setting in Saudi Arabia. Clin. Pract. 2024, 14, 2759–2769. https://doi.org/10.3390/clinpract14060217

Akdoğan, C., (2011). Hizmet Pazarlamasında Kalite Anlayışı: SERVUAL ve SERVPERF Kalite Modellerinin Karşılaştırmasına Yönelik Bir Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sivas.

Barrios-Ipenza, F., Calvo-Mora, A., Velicia-Martín, F., Criado-García, F. ve Leal-Millán, A. (2020). Peru sağlık hizmetlerinde hasta memnuniyeti: HEALTHQUAL ölçeğinin doğrulanması ve uygulanması. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi*, *17*(14), 5111.

Biçer, E.B. Yurtsal, K. (2021). Hastanelerde Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Algısı.

Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25 (2), 751-773.

Biçer, İ., Konca, M. ve Kar, A. (2025). Seçilmiş Avrupa ülkelerinin sağlık sistemi performansının TOPSIS yöntemiyle değerlendirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(1), 240-259.

Danda, R. R., Nishanth, A., Yasmeen, Z., and Kumar, K. (2024). Health Plan Satisfaction Analysis and Usage Patterns of Group Policies Using Artificial Intelligence and Deep Learning Techniques. International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine, 27(2), 422431.

Duc Thanh N, My Anh BT, Xiem CH, Quynh Anh P, Tien PH, Thi Phuong Thanh N, Huu Quang C, Ha VT and Thanh Hung P (2022) Patient Satisfaction With Healthcare Service Quality and Its Associated Factors at One Polyclinic in Hanoi, Vietnam. Int J Public Health 67:1605055. doi: 10.3389/ijph.2022.1605055

Erdem, R., Rahman, S., Avcı, L., Demirel, B., vd. (2015). HASTA MEMNUNİYETİNİN HASTA BAĞLILIĞI ÜZERİNE ETKİSİ. Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi(31), 95-110.

Ergezen, Y., & Efe, E. (2019). Çocuk acil biriminde ebeveyn memnuniyeti ve etkileyen faktörler. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *8*(3), 302-307.

Erkek, S. ve Gündoğdu, S. (2022). Vatandaş Gözünden E-Sağlık Hizmetlerinin Değerlendirilmesi: Farkındalık, Kullanım ve Memnuniyet Düzeyleri. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 25 (2), 646 667.

Ferreira, D.C.; Vieira, I.; Pedro, M.I.; Caldas, P.; Varela, M. Patient Satisfaction with Healthcare Services and the Techniques Used for its Assessment: A Systematic Literature Review and a Bibliometric Analysis. Healthcare 2023, 11, 639. https://doi.org/10.3390/ healthcare11050639

Güven, E. (2021). Sağlık Yönetiminde hasta memnuniyeti: Bir devlet hastanesi örneği. *OPUS International Journal of Society Researches*, *17*(37), 4873-4893.

Karaca, Y. & Kılıçarslan, M. (2021). Hasta Haklarının Hasta Memnuniyeti Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (22), 430-435.

Kavuncubaşı, Ş. & Yıldırım, S. (2018). Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitabevi, Ankara.

Lely Nurjanti. Marketing Phenomena and Marketing Strategies in the Field of Healthcare Services and Their Impact to the Marketing Performance and Consumer Satisfaction. J Bus Econo Stud. 2025. 2(2): 1-30. DOI: doi.org/10.61440/JBES. 2025.v2.55

Li, L., Cui, X., & Feng, W. (2024). Enhancing patient satisfaction in cross-regional healthcare: a cross-sectional study in the knowledge-based healthcare landscape. *Journal of the Knowledge Economy*, *15*(3), 14172-14198.

Manzoor, F., Wei, L., Hussain, A., Asif, M., & Shah, S. I. A. (2019). Sağlık bakım hizmetlerinden hasta memnuniyeti; Hekimin moderatör olarak davranışının uygulanması. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi*, *16*(18), 3318.

Nhi Xuan Nguyen, Khoa Tran & Tuyet Anh Nguyen (2021) Impact of Service Quality on InPatients' Satisfaction, Perceived Value, and Customer Loyalty: A Mixed-Methods Study from a Developing Country, Patient Preference and Adherence, 2523-2538, DOI: 10.2147/PPA.S333586

Özmen, S., & Ocakdan, U. B. (2022). Hasta ve çalışanların şehir hastanelerine dair memnuniyet durumunun ve görüşlerinin değerlendirilmesi üzerine sistematik bir derleme. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *11*(3), 1238-1246.

Papatya, G., Papatya, N. ve Hamşıoğlu, A. B. (2012). Sağlık işletmelerinde algılanan hizmet kalitesi ve hasta memnuniyeti: İki özel hastanede karşılaştırmalı bir araştırma. Sosyal Bilimler Dergisi, 2(1), 87-108.

Sağlık Bakanlığı. (2018). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018* (s. 196). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sağlık Bakanlığı. (2019). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019* (s. 183). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sağlık Bakanlığı. (2020). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2020* (s. 182). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sağlık Bakanlığı. (2021). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021* (s. 185). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sağlık Bakanlığı. (2022). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2022* (s. 185). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sağlık Bakanlığı. (2023). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2023* (s. 192). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.

San, S. (2020). Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm Programı ve hasta memnuniyeti üzerine etkileri. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, *9*(2), 55-66.

Söylemez, H., Koplay, M., Sak, M. E., Cıngu, A. K. (2009). Üroloji poliklinik hastalarında üriner sistem ultrasonografi sinin hasta memnuniyeti üzerine etkisi. Dicle Medical Journal, 36(2). https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2009.02

Söyleyici, T. (2010). *Aile hekimliği uygulamasında hasta memnuniyet düzeyi: Denizli uygulaması* (Master's thesis).

Şahin, A., & Şen, S. (2017). Hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti üzerine etkisi. *Journal of International Social Research*, *10*(52).

Şanlı, Y., Türkmen, A.S., & Canbulat Şahiner, N. (2021). Hastaların hastane işleyiş ve uygulamalarından memnuniyetleri ve etkileyen faktörler: Bir kamu hastanesi örneği. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 24(4): 717-728

Şantaş, F., Şantaş, G. ve Temel B. B. (2021). Hastaneden memnuniyet: Kamu hastanesinde bir araştırma. MAKU SOBED, (33), 154-165. https://doi.org/10.20875/makusobed.874877

Şantaş, F., Şantaş, G., Metin, Ü. (2021). Türkiye sağlık sisteminden memnuniyet düzeyinin belirlenmesine ilişkin bir araştırma. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi,10(3):244-253.

https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.927389

Tengilimoğlu, D, Işık, O., Akbolat, M., (2009). Sağlık İşletmeleri Yönetimi, Nobel Kitabevi, 3.

Baskı, Ankara.

Yaşa, E. (2012). *Sağlık sektöründe hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti ve bağlılık ilişkisi: Devlet, özel ve üniversite hastaneleri karşılaştırması* (Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Yılmaz M. (2001). Sağlık bakım kalitesinin bir ölçütü: hasta memnuniyeti. C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi; 5:69-74.

Zengin, Y., Divanoğlu, S. U., & Sağlam, Ş. (2022). SOSYAL MEDYA, ALGILANAN KALİTE ve AĞIZDAN AĞIZA İLETİŞİMİN HASTANE MARKA İMAJIYLA İLİŞKİSİ. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 23-41.

Zengin, Y., & Sağlam, Ş. (2022). Özel hastanelerde müşteri memnuniyeti unsurları ve sadakatin büyükşehir-şehir kıyaslaması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 13(33), 122142.

Wang Y, Liu C and Wang P (satisfaction impact indicators from a psychosocial perspective.

Front. Public Health: 11:1103819. Doi:10.3389/fpubh.2023.1103819

YAŞLILARDA DİJİTAL TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

Nurdan KAHRAMAN
Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0009-0008-6373-5473

Doç. Dr. Tuba ÖZAYDIN
Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0002-3923-2197

ÖZET
Dünya genelinde doğurganlık oranlarının düşmesi ve yaşam süresinin uzamasıyla nüfus yaşlanmakta, bu durum hem küresel hem de ulusal düzeyde sağlık sistemleri üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. Türkiye'de 2019 yılında %9,1 olan yaşlı nüfus oranı 2024'te %10,6'ya yükselmiş, yaşlı birey sayısı 9 milyonu aşmıştır. Yaşlılıkla birlikte kronik hastalıkların artışı sağlık harcamalarını yükseltmekte, hizmet sunumunu zorlaştırmaktadır. Dijital sağlık teknolojileri, yaşlı bireylerin sağlık izlemini kolaylaştırmak, kronik hastalıkların takibini sağlamak ve tedaviye uyumu artırmak amacıyla giderek yaygınlaşmaktadır. Tele sağlık, mobil sağlık (m-sağlık) uygulamaları ve uzaktan izleme sistemleri sayesinde hem bireylerin sağlık durumları takip edilebilmekte hem de sağlık sistemlerine olan baskı azaltılabilmektedir. COVID-19 pandemisi sürecinde dijital sağlık uygulamalarının önemi daha da artmış, uzaktan bakım hizmetleri yaşlı bireylerin sağlık ihtiyaçlarına yanıt vermede etkili olmuştur. Dijital uygulamalar yalnızca fiziksel sağlık değil, aynı zamanda yaşlı bireylerin sosyal ilişkilerini sürdürmeleri ve yaşam kalitelerini artırmaları açısından da önem taşımaktadır. Ancak yaşlı bireylerin dijital teknolojiyi benimsemesinde bazı engeller mevcuttur. Unutkanlık, teknik beceri eksikliği, görme sorunları ve dijital güvenlik kaygıları bu engeller arasında yer almaktadır. Yapılan araştırmalar, uygun eğitim ve destek sağlandığında yaşlı bireylerin dijital teknolojilere uyum sağlayabildiğini ve bu durumun bağımsızlık, sağlık durumu ve sosyal bütünlük açısından olumlu katkılar sunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, yaşlanan toplum yapısında dijital sağlık teknolojilerinin etkin kullanımı, hem bireylerin yaşam kalitesini artırmak hem de sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini desteklemek açısından kritik önem taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: Yaşlılık, Dijital Teknoloji, Sağlıklı Yaşlanma, Teknoloji Kullanımı, Sağlıkta Dijitalleşme

USE OF DIGITAL TECHNOLOGY AMONG OLDER ADULTS

ABSTRACT
With fertility rates declining and life expectancy increasing worldwide, the population is aging, placing a serious burden on health systems at both global and national levels. In Turkey, the proportion of elderly population increased from 9.1% in 2019 to 10.6% in 2024, and the number of elderly individuals exceeded 9 million. The increase in chronic diseases with old age increases health expenditures and makes service delivery more difficult. Digital health technologies are becoming increasingly widespread in order to facilitate health monitoring of elderly individuals, to ensure follow-up of chronic diseases and to increase adherence to treatment. Telehealth, mobile health (m-health) applications and remote monitoring systems allow individuals' health status to be monitored and reduce the pressure on health systems.

During the COVID-19 pandemic, the importance of digital health applications has increased even more, and remote care services have been effective in responding to the health needs of elderly individuals. Digital applications are important not only for physical health but also for older adults to maintain social relationships and improve their quality of life. However, there are some barriers for older adults to adopt digital technology. Forgetfulness, lack of technical skills, visual problems and digital security concerns are among these barriers. Research shows that when appropriate training and support are provided, older adults can adapt to digital technologies and this contributes positively to independence, health status and social integrity. In conclusion, the effective use of digital health technologies in an aging society is critical both to improve the quality of life of individuals and to support the sustainability of health systems.
Keywords: Aging, Digital Technology, Healthy Aging, Digitalization in Health, Use of Technology

GİRİŞ

Dünya nüfusu, doğurganlık kızındaki düşüş ve yaşam süresindeki uzama nedeniyle giderek yaşlanmaktadır (WHO 2015). Sağlık alanındaki gelişmeler ve iyileştirmelerle birlikte sağlanan daha iyi yaşam koşullarının yanı sıra, teknolojideki ilerlemeler de nüfusun yaşlanmasına etkili olmaktadır (Delello ve McWhorter 2017). Günümüzde doğum ve ölüm oranlarında meydana gelen değişimler, küresel düzeyde nüfus yapısında köklü dönüşümlere yol açmaktadır. Özellikle doğurganlık oranlarındaki azalma, genç nüfusun toplam içindeki oranını düşürürken; tıbbi gelişmeler ve yaşam koşullarındaki iyileşmeler, yaşlı nüfusun artışını beraberinde getirmektedir. Bu demografik eğilim, nüfusun yaşlanmasını kaçınılmaz bir süreç haline getirmiştir. Toplumların demografik yapıları, özellikle 65 yaş ve üzeri bireylerin toplam nüfus içindeki oranı dikkate alınarak kategorize edilmektedir. Bu bağlamda; 65 yaş üstü nüfus oranı %4'ün altında olan ülkeler "genç nüfus yapısına sahip toplumlar", %4 ile %7 arasında olanlar "olgun nüfus yapısına sahip toplumlar", %7 ile %10 arasında olanlar "yaşlı nüfus yapısına sahip toplumlar", %10'un üzerinde olanlar ise "çok yaşlı nüfus yapısına sahip toplumlar" şeklinde sınıflandırılmaktadır. Söz konusu sınıflandırma, ülkelerin ekonomik kalkınma stratejileri, sosyal güvenlik sistemleri, sağlık hizmetleri planlamaları ve iş gücü politikaları açısından belirleyici bir rol oynamaktadır (Bilir ve Paksoy 2012, Şentürk ve Ceylan 2015). Küresel ölçekte yaşlanan nüfus, demografik yapıda önemli bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Mevcut verilere göre, dünya genelinde 65 yaş ve üzeri bireyler toplam nüfusun yaklaşık %9,3'ünü oluşturarak 725 milyon kişiye ulaşmıştır. Yapılan projeksiyonlara göre, 2050 yılı itibarıyla bu oranın %16'ya çıkması ve yaşlı nüfusun 1,5 milyara yaklaşması öngörülmektedir (UN 2020). Ülkemizde de yaşlılar oranında; doğurganlık, ölüm hızlarının düşmesi, sağlık alanında yapılan iyileştirmeler, gelişmişlik düzeyinin artması ile yaşam süresi uzamaktadır. Türkiye'de 2019 yılında beklenen ömür süresi 78,6 yıl olmuştur (TÜİK 2021). Yaşlanan nüfusla birlikte kronik hastalıkların görülme sıklığı da artmakta, bu durum hak sağlığı açısından önemli sorunlara yol açmaktadır (WHO 2015). Yaşam süresinin uzaması ile birlikte kronik hastalıklarda artış yaşanmakta, buna bağlı olarak sağlık hizmetlerine olan talep artmaktadır. Bu durum sağlık harcamalarının karşılanmasında güçlük yaşanmasına neden olmaktadır (Lehnert ve ark. 2011, Hajek ve ark. 2020). Sağlık harcamalarındaki artışı indirgemek ve yaşlıları kişisel sağlık yönetiminde teşvik etmek amacıyla dijital teknolojilerin verimli kullanımı her geçen gün daha gereklilik arz etmektedir (Van Zaalen vd 2018).

Sağlık sistemlerine entegre edilmeye başlanan dijital teknolojilerle; hasta durumlarının takibi, tedaviye uyumunun değerlendirilmesi, önerilen tedavi süresindeki gelişmelerin izlenmesi ve kronik hastalıklar açısından yüksek risk grubunda bulunan bireylerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bunun yanı sıra dijital teknolojilerle desteklenen sağlık uygulamaları; halk sağlığını analiz etmek ve kapsamlı veri havuzları oluşturmak amacıyla da kullanılabilmektedir (Gulshan ve ark. 2016). Gelecekte, tedaviye yönelik hizmetlerin yanı sıra, sağlığı geliştirici halk sağlığı hizmetlerinde de dijital teknolojilerin kullanım alanının artacağı öngörülmektedir (Şimşir ve Mete 2021). Geçtiğimiz yıllarda yaşanan COVID-19 salgını, sağlık hizmeti sunum yöntemlerinde önemli değişikliklere yol açmış ve dijital teknolojilerin sağlık sistemindeki önemini gündeme getirmiştir. Pandeminin etkileri, özellikle fiziksel mesafe ve sosyalleşme kısıtlamaları nedeniyle, sağlık hizmetlerine daha kolay erişim sağlamak amacıyla dijital sağlık teknolojilerini kullanım ön plana çıkmıştır (Abrashkin vd. 2021). COVID-19 salgını sırasında tele- sağlık uygulamaları, hasta bakım süreçlerini kolaylaştırmış ve hastaların durumlarının uzaktan takip edilmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca Mobil sağlık (m-sağlık) uygulamaları da tele-tıp kullanımının yaygınlaşmasın da etkili olmuştur (Abdulrahman vd. 2022). Gelişen çağda, dijital teknolojiler sağlık hizmetlerinde değişim ve gelişimle birlikte gelişmiş toplumlarda yaşlı bireyler için önemli ilerlemeler sağlamıştır (Wahl ve Gerstorf 2018). Yaşlılıkla birlikte günlük işlerini kendi başlarına yapabilmeleri için destek verilmediği durumlarda, yaşlanan nüfusun bağımlı yaşama oranı artacaktır. Bu süreçte, yaşlı bireylerin bağımsızlığını ve iyilik halini desteklemek amacıyla teknoloji kullanımı güncel ve etkili bir çözüm olarak değerlendirilebilir (Güner ve Cengiz 2020). Dijital teknolojiler yaşlı bireylere sağlık durumları hakkında bilgi vermek, üzerlerindeki değişiklikler tespit etmek ve izleme sistemleri aracılığıyla tanımlanan sorunlara uzaktan müdahale etmek için kullanılabilir. Bilgisayarlar ve ya taşınabilir diğer cihazlar sayesinde depresyonun uzaktan davranışsal tedavisi ile diyet ve egzersiz etkinliklerini teşvik eden müdahaleler de uygulanabilmektedir (Schuldz vd 2015). Dijital teknolojilerin sağlık hizmetlerinde kullanımıyla hastaneye sürelerinde azalma, hastaneye ve acile başvuru sayılarında düşüş, erken müdahaleler sayesinde de sağlık harcamalarında tasarruf sağlandığı bildirilmiştir. Ayrıca, yaşlı bireylere bakım veren ailelerin bakım yükünün de azaldığı rapor edilmektedir. Dijital Teknoloji, acil durumlarda iletişim ve yardımın daha erişebilir olmasını sağlamaktadır. Böylece yaşlılar, fiziksel ve zihinsel iyilik hallerini artırarak daha kaliteleri yaşlandığı sürece yaşayabilmektedir (Kim vd 2017, Ollevier vd 2020). Yapılmış çalışmaların bulguları incelendiğinde; dijital teknolojinin yaşlı bireyler tarafından kabul edilebilirliği ile güvenlikleri ve bağımsız davranışlarında artışların yaşanabileceği öngörülmüştür (Yang ve Hsiao 2009, Liang vd 2013). Günümüzde dijital teknolojiler, özellikle bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve internet, yaşlı bireylerin aileleri ve sosyal çevreleriyle iletişim kurmalarını kolaylaştırmakta; bu sayede sosyal izolasyonun azaltılmasına katkı sağlamakta ve genel yaşam kalitelerini iyileştirmektedir (Braun 2013, Gao vd. 2015, Güner ve Cengiz 2020). Dijital teknolojilerin yaşlı bireylere sağladığı faydalara rağmen, yaşa bağlı bazı güçlükler de ortaya çıkabilmektedir. Yaşlanmayla da birlikte unutkanlık artmakta, hafıza kapasitesi azalmakta ve öğrenme süreçleri zorlaşmaktadır.

Chen ve Chan (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; teknoloji kullanımında yaşlı insanların en büyük engelleyici unsurun unutma durumları olduğu öne çıkarılmıştır. Dijital Teknoloji kullanımında yaşlı bireyler kendilerine özgüven yetersizliği hissetmeleri, dalga geçilmesi düşünceleri, kişisel bilgilerinin başkaları tarafından ele geçirilmesi düşünceleri ve bazı engeller olabilmektedir (Abbey, Hydde 2009). Yaşlı bireylerin kişisel alan ve gizliliğe ilişkin duydukları korku ve kaygılar, dijital teknolojilerin yaşlılık dönemindeki kullanımıyla ilgili yararlarını sorgulayan uluslararası literatürde dikkat çeken başlıca tartışma konularından biri haline gelmiştir (Visaria vd. 2023).

Ülkemizde yaşlı nüfus oranının artmasıyla birlikte, dijital araçaların kullanımının önemi giderek artmakta; bu doğrultuda yaşlı bireylerin dijital teknoloji kullanımına ilişkin çalışmalara literatürde daha fazla yer verilmektedir (Hazer ve Sökmen Kılınç 2009, Baran vd. 2017, Karaoğlu 2019, Atakaşi ve Orhan 2020, Güner ve Cengiz 2020).

1. YAŞLI YAŞLANMA VE YAŞLILIK KAVRAMLARININ TANIMLARI

Yaşlı, yaşlanma ve yaşlılık terimleri sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da, farklı anlamlar taşıması nedeniyle bu kavramların tanımlanması ve ayrıştırılması gerekmektedir (Özütürker 2022).

1.1.Yaşlı Tanımı

Yaşlı kavramı, her dönemde ve her toplumda belli bir yaşın üzerindeki bireyleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Ancak bu kavram, sosyal ve kültürel anlamda yer ve zamana göre farklılık sergilemektedir. Yaşlı tanımı, fizyolojik ve fiziksel açıdan önceki yetkinliklerin kaybını ifade etmekle birlikte, bu kayıplar kronolojik, sosyal, kültürel ve bireysel faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu nedenle, "yaşlı" kavramının evrensel bir standartla tanımlanması mümkün olmamakta, yaşlılık tanımları toplumdan topluma değişiklik arz etmektedir. Birleşmiş Milletler (BM), 60 yaş ve üzerindeki bireyleri yaşlı olarak sınıflandırırken, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 65 yaş ve üzerindekileri yaşlı kabul etmektedir. DSÖ, yaşlılığı "65 yaş ve üzerinde olup çevresel uyum yeteneğini yitiren bireyler" olarak tanımlamış ve 65-74 yaş aralığını genç yaşlılık, 75-84 yaş aralığını orta yaşlılık, 85 yaş ve üzerini ise ileri yaşlılık olarak kategorize etmiştir (Tufan 2017). ''Yaşlı'' kavramının, ''yaşlanma'' ve ''yaşlılık'' kavramlarıyla birlikte kullanılmasının nedeni ise çoğu zaman yapılan tanımlama hatalarıdır. Bu bağlamdaki en yaygın hata; yaşlanmanın, insan bedenindeki tüm sistemlerde ve zihinsel süreçlerde aynı anda ve eş zamanlı olarak gerçekleştiği düşüncesidir. Oysa organların yaşlanması bireyden bireye ve organdan organa farklılık gösterebilir. Bedeni oluşturan organların yaşlanma ve yıpranma süreci, beden yapısı ve kullanım şekline bağlı olarak farklı zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Her yaşlı bireyin biyolojik olarak kendine özgü bir geçmişi, mesleki deneyimleri ve kişisel yaşam öyküsü olmaktadır (Akçay 2013). Türkiye'de yaşlılık kavramı çoğunlukla kronolojik yaş kriterine göre tanımlanmakta olup, 65 yaşını geçmiş bireylerin tamamının bedensel ve zihinsel fonksiyonlarını kısmen kaybettikleri yönünde yaygın fakat hatalı bir inanış söz konusudur (Özütürker 2022).

1.2. YaşlılıkTanımı

Yaşlılık tanımı, çocukluk, gençlik ve yetişkinlik gibi yaşamın belirli bir dönemi olarak kabul edilmekte ve insan yaşamının son aşamasını ifade etmektedir (Danış ve Efe 2016). Tufan'a göre yaşlılık, toplumun gelişim düzeyine, bireyin sağlık, sosyal ve psikolojik durumuna bağlı olarak değişkenlik gösteren; yaşanılan dönem, coğrafi bölge, toplumsal norm ve değerler ile kültürel özelliklere göre farklılaşan sübjektif bir kavramdır (Tufan 2016). Yaşlılık, bireyin fiziksel kapasitesinin ve yaşam enerjisinin azaldığı, ölüm sürecine en yakın dönem olarak tanımlanabilir. Ancak bu döneme yüklenen anlam, toplumdan topluma değişkenlik göstermektedir. Bazı kültürlerde yaşlılık, bilgelik ve saygı ile özdeşleştirilirken, bazı toplumlarda ise bir yük ya da sorun olarak değerlendirilebilmektedir. Bu da yaşlılık kavramının kültürel olarak göreceli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (İçli, 2004). İnsanlarda ortak olarak gözlemlenen temel bir biyolojik süreç olan yaşlılık, bireylerin fiziksel ve ruhsal güçlerini geri dönüşü olmayan bir şekilde kademeli olarak yitirme durumu olarak tanımlanmaktadır (Hablemitoğlu ve Özmete 2010).

Yaşlılık döneminin başlangıcının tespit edilmesi, yaşlı olarak kabul edilen bireylerin daha kaliteli beslenme, giyim, barınma ve sağlık hizmetlerinden yararlanabilmesini sağlayarak yaşam standartlarının iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, bu yaş grubundaki bireylerin ortak bir kategoriye dahil edilmesi, belirli ölçüde denetim ve yönetim imkânı da sunmaktadır (Bektaş 2017). Yaşlılık, insan yaşamının kaçınılmaz ve uzun süren bir evresidir. Gelişen sağlık hizmetleri ve yaşam koşullarının iyileşmesiyle birlikte yaşam süresi uzamakta; bu da yaşlılık döneminin daha uzun bir zaman dilimine yayılmasına neden olmaktadır (Özütürker 2022).

1.3. Yaşlanma Tanımı

Doğumdan ölüme kadar süren doğal ve kaçınılmaz bir süreç olan yaşlanma sürecinde, bireyler zamanla fiziksel ve biyolojik güçlerini kaybetmeye başlamaktadır. "İnsan gelişimi, ortalama ilk yirmi yılında sürekli bir yükselme göstermekte, bundan sonra ise bir durağanlaşma ve zaman içinde bir çöküş yaşamaktadır. Bu çöküşün fiziksel zihinsel, duygusal ve sosyal alanlarda en hızlı olarak yaşandığı dönem yaşlılık dönemidir. Başlangıçta fiziki yetersizlikler zaman içinde psikolojik gerilemelere ve duygusal istikrarsızlığa yol açarken, bedensel ve zihinsel düşüşler sosyal ilişkilerde de gerilemelere sebep olmaktadır (Kalınkara 2016). Yaşlanma, insan organizmasının gelişim aşamasında, başlangıç noktasına doğru ilerleyen doğal ve kaçınılmaz bir değişim süreci olarak kabul edilmektedir. Hücresel düzeyde başlayan bu süreç, biyolojik, fizyolojik, psikolojik ve sosyal işlevlerdeki aşamalı gerilemelerle kendini göstermektedir. Bir diğer ifade ile "yaşlanma önlenmesi mümkün olmayan fizyolojik, biyolojik, psikolojik ve sosyal bir süreçtir" (Hablemitoğlu ve Özmete 2010). Yaşlanma, hemen kendisini gösteren bir süreç değildir. "İnsan yaşamı boyunca yavaş yavaş birikerek ilerleyen ve geçmiş ile kıyaslamalar yapıldığında değişikliklerle kendini gösteren bir olgudur" (Kalkan 2008). Birey, yaşlanma sürecini geçmiş deneyimleri ile mevcut durumu arasındaki karşılaştırmalar yoluyla algılayabilmektedir. Yaşlanmayı tanımlayan bu belirtilerin her biri, sürecin farklı bir boyutuna işaret etmektedir. Örneğin; saçların beyazlaması, cildin kırışması ve belin eğilmesi fiziksel yaşlanmayı temsil ederken, organ ve sistem fonksiyonlarındaki değişiklikler biyolojik yaşlanmayı yansıtmaktadır. Biyolojik yaşlanma, bireyin genetik yapısı, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyi ve aldığı sağlık hizmetleri gibi içsel ve çevresel faktörlerle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda bireylerin yaşlanma süreçleri birbirinden farklılık göstermektedir. Sonuç olarak, "yaşlı" kavramı bir nitelik, bir sıfat olarak işlev görürken; "yaşlanma" zaman içinde gerçekleşen süreci ifade etmekte ve "yaşlılık" ise belirli bir yaşın ardından başladığı kabul edilen yaşam evresi olarak tanımlanmaktadır (Kurtkapan 2018). Bahsedilen nitelikler, yaşlanmanın yalnızca tek bir sebebe bağlı olmayıp, zamanla birikmiş çok katmanlı ve kompleks biyolojik, psikolojik ve çevresel süreçlerin sonucunda meydana geldiğini göstermektedir (Özütürker 2022).

1.4.Yaşlılık Epidemiyolojisi

Yaşlı nüfusun 2050 yılına kadar yaklaşık üç kat artarak 1,5 milyar kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Ayrıca, 65 yaş ve üzeri bireylerin toplam nüfus içindeki oranının %7'den %14'e yükselmesi beklenmektedir. Yaşlı nüfus artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha belirgin olması tahmin edilmektedir (WHO 2015). Birleşmiş Milletler'in "Dünya Nüfusunun Yaşlanması" başlıklı raporunda, 2020 yılı itibarıyla 65 yaş ve üzeri bireylerin toplam nüfus içindeki payının %9,3 olduğu belirtilmiştir. Rapora göre, bu oranın 2050 yılında %16'ya yükselmesi beklenmektedir. Aynı kaynağa göre, 2020'de 727 milyon olan 65 yaş ve üstü nüfusun, 2050 yılında iki katından fazla artış göstererek 1,5 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (UN 2020).

Ülkemiz, yaşlı nüfus oranının artış gösterdiği gelişmekte olan ülkeler arasında yer almaktadır. Doğurganlık ve ölüm hızlarındaki azalma, sağlık alanındaki ilerlemeler, refah seviyesindeki iyileşmeler ve yaşam süresinin uzaması, Türkiye nüfusunun yaş ortalamasında değişikliklere yol açmıştır. Çocuk ve genç nüfusun toplam içindeki payı azalırken, yaşlıların toplam nüfus içindeki oranı artış göstermiştir. 65 yaş ve üzerindeki yaşlı nüfus, 2019 yılında 7 milyon 550 bin 727 kişi iken, son beş yılda %20,7 oranında artışla 2024 yılında 9 milyon 112 bin 298'e yükselmiştir. Aynı dönemde yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı %9,1'den %10,6'ya çıkmıştır. Nüfus projeksiyonlarının demografik göstergelerde mevcut yapının devam edeceğini varsayan ana senaryosuna göre, yaşlı nüfus oranının 2030'da %13,5, 2040'ta %17,9, 2060'ta %27,0, 2080'de %33,4 ve 2100'de %33,6 seviyelerine ulaşacağı tahmin edilmektedir (TÜİK 2025)

2. DİJİTAL TEKNOLOJİ VE YAŞLILIK

Dijital teknoloji, insanların hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla sayısal verileri işleyerek anlamlı bilgiye dönüştüren ve bu bilgiyi kullanarak elektronik ekranlara sahip araç, gereç, aletlerin üretiminde etkin rol oynayan bir teknoloji türüdür (Cabı 2016). Dijital araçlar, bilgilerin elektronik ekranlar vasıtasıyla görüntülenmesini sağlamanın yanı sıra, bilgilerin aktarımını ve saklanmasını da mümkün kılmaktadır. Dijital teknoloji kullanılarak geliştirilen her türlü araç ve gereç ise dijital teknoloji ürünü olarak tanımlanmaktadır (Yazar ve Yalçın 2018). Günümüzde dijital teknoloji ürünleri hayatımızın her alanında yaygın olarak kullanılmakta ve günlük yaşamı kolaylaştırmaktadır. İletişim, sağlık, ev yaşamı, iş dünyası gibi pek çok alanda bu teknolojilere rastlamak mümkündür. Telefonlar, bilgisayar, tablet, televizyon, internet, tansiyon ölçer, elektronik mutfak robotu, kamera ve klima gibi cihazlar sayısal teknoloji örnekleri arasında yer almaktadır. Dijital teknoloji ürünleri, yalnızca insan yaşamını kolaylaştırmakla kalmayıp, günlük gereksinimlerin geçmiş dönemlere kıyasla çok daha hızlı ve pratik biçimde karşılanmasına imkân tanımaktadır (Cabı 2016, Yazar ve Yalçın 2018).

Elektronik cihazlar gibi dijital teknoloji araçları, insanlar arasında haberleşmeyi ve iletişim kurmayı sağlayan iletişim teknolojileri olarak tanımlanmaktadır. Bu araçların iletişimin yanı sıra bilgiye erişim amacıyla da kullanılmaya başlanmasıyla, iletişim teknolojisi ve bilgi teknolojisi kavramlarının birleştiği görülmüş ve bu doğrultuda 'Bilgi ve İletişim Teknolojisi' (BİT) terimi kullanılmaya başlanmıştır (Eyidoğan 2009). Günümüzde yukarıda bahsedilen aktif olarak kullanılan iletişim ve tekniksel aletler, Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) cihazlarına örnek olarak verilebilir. İnternet teknolojisi de BİT kapsamında yer almaktadır. Ancak internet, tek bir cihaz olmayıp, birçok sistem ve cihazın bir araya geldiği geniş bir ağ yapısını ifade etmektedir. Bu bağlamda, internet BİT içinde özel bir öneme sahiptir (Siraj-Blatchford vd. 2003). Türkiye'de internetin kullanımı giderek artış göstermektedir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması verilerine göre, 2022 senesinde hane halklarının %94,1'i çevrimiçi erişim imkanına sahip olmuştur. Aynı raporda, internet ve bağlantılı aygıtların; çevrimiçi ortamdan mal veya hizmet temini, öğrenim faaliyetleri icra etme, sosyal ağlar kullanımı gibi amaçlarla bilgi edinme ve haberleşme için yoğun şekilde değerlendirildiği belirtilmektedir (TÜİK 2022). Dijital teknoloji, yukarıda sayılanların yanı sıra banka işlemleri, Sağlık alanında literatür incelemesi, muayene zamanının belirlenmesi gibi pek çok amaç ve alanda da kullanılabilmektedir. Tele-bakım ve tele-tıp gibi modern teknolojilerin aktif ve sağlıklı yaşlanmaya olumlu katkı sağladığına dair kanıtların artmasıyla, bu teknolojilerin yaşlı bireylerde kullanımının önemi vurgulanmıştır (Reeder vd. 2013).

Ileri yaştaki fertlerin nicel olarak artması ile tekniksel alanda ilerlemesi mevcut ekonomik dönemin yaşlı nufusun sağlık ihtiyaçlarına uygun şekilde adapte edilmesini gerektirmektedir ve bu doğrultuda 'gerontekнoloji' kavramı ortaya çıkmıştır (Bouma vd. 2007). Yaşlı bilimi ile teknolojiyi birleştiren disiplin olarak gerontekнoloji, nispeten yeni bir kavramdır.

2.1. Gerontekнoloji

Gerontekнoloji, yaşlılar için daha iyi ürün ve hizmetler geliştirmeyi amaçlayan; teorik ilerlemeler sunan, yeni kavramları ve zorlukları açıklayan, ayrıca yaşlılıkla ilgili sorunları analiz eden bir disiplindir (Bouma 2012). Başarılı yaşlanma ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla geliştirilen gerontekнoloji, geniş bir teknoloji yelpazesine sahiptir ve bu teknolojilerin temel hedefleri dört ana başlık altında toplanabilir. Birinci hedef, bireylerin yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan güçlendirme ve memnuniyet sağlamaya yönelik teknolojilerdir. İkinci olarak, yaşlılıkta görülen depresyon, çevresel ve yaşam tarzı faktörlerinden kaynaklanan duyarlılık, kazalar ve diğer işlevselliği kısıtlayıcı fiziksel ve davranışsal sorunları önleyen veya geciktiren önleyici ve katılıma yönelik teknolojiler geliştirilmiştir. Üçüncü hedef, güç kaybı, algısal becerilerde azalma ve bilişsel fonksiyonlardaki gerilemeyi telafi etmeye yönelik teknolojileri kapsamaktadır. Son olarak, bakım desteği ve organizasyonu amacıyla, fiziksel kısıtlılığı bulunan bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere gönüllü veya profesyonel bakım verenler tarafından kullanılan; hareket ettirici cihazlar, ilaç yönetim sistemleri ve fiziksel-psikolojik işlevsellik takibi yapan ekipmanlar gibi teknolojiler geliştirilmiştir (Bronswijk, vd. 2009). Gerontekнoloji, birçok disiplinin bir araya gelerek disiplinlerarası iş birliğiyle yürütülen bir alan olup, belirlenen hedefleri gerçekleştirebilmek amacıyla çeşitli uygulama alanlarında faaliyet göstermektedir. Genel olarak gerontekнolojinin uygulama alanları incelendiğinde; yaşlı bireylerde yaşa bağlı olarak ortaya çıkan sakatlanmaların ve azalan kapasitenin telafi edilmesi, fiziksel ve bilişsel kayıpların desteklenmesi, bireyin çevresine uyumunun sağlanması, yaşamsal davranışların izlenmesi, konfor ve güvenlik ile ilgili düzenlemelerin yapılması ve sağlıkla ilgili bakım veren uzmanların destek sağlaması gibi birçok alanda kullanıldığı görülmektedir (Özgün Başıbüyük ve Özgür 2019).

2.2. Yaşlılarda Dijital Teknoloji Kullanımı

Teknolojideki yeni ilerlemeler, yaşlı bireylerin yaşam ihtiyaçlarında değişikliklere yol açmıştır. Ayrıca, yaşlı nüfusun artışı, dijital teknolojilerin yaşlı bireylerin çevresinin ayrılmaz bir parçası haline gelmesini kaçınılmaz kılmıştır. Her ne kadar dijital teknoloji kullanıcılarının çoğunluğunu genç bireyler oluştursa da, yaşlı bireyler arasında dijital teknoloji kullanımının giderek yaygınlaştığı gözlemlenmektedir (Baran ve ark. 2017, Schlomann vd 2020). Yaşlı nüfusun çoğalması, sürekli bakım gerektiren bireylerin sayısında da artışa işaret etmektedir. Bu durum, yaşlıların karşılaştığı zorluklara alternatif çözümler geliştirmek amacıyla dijital teknolojilerin daha verimli ve kapsamlı kullanılmasını gerektirmektedir. Dijital teknoloji, bilgiye erişimi kolaylaştırmanın yanı sıra iletişim imkanları sunmakta ve bazı günlük faaliyetlerin hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Literatürde yer alan çeşitli çalışmalar, yaşlı bireylerin dijital teknolojiyi özellikle sosyal medya platformları, sağlık hizmetlerinden randevu temini, çevrimiçi alışveriş, bankacılık işlemleri ve bilgi arama gibi amaçlarla tercih ettiklerini göstermektedir (Terkeş ve Bektaş 2016, Atakişi ve Orhan 2020). İleri yaştaki bireyler için sayısal sistemler, depresyonun uzaktan davranışsal müdahalesi veya farmakolojik tedavisinde, beslenme ve fiziksel egzersiz programlarının teşvik edilmesinde rehberlik sunan koçluk uygulamalarında ve kronik rahatsızlıkların idaresinde etkili biçimde kullanılabilmektedir.

Ayrıca, taşınabilir cihazlar aracılığıyla yaşlı fertlerin yürüyüş kabiliyeti, mekânsal konumu, sosyal izolasyon düzeyi ile günlük işlev performansının verimliliği ve hızı gibi parametrelerin değerlendirilmesinde sayısal teknolojilerden faydalanılmaktadır (Schulz vd. 2015, Terkeş ve Bektaş 2016).

2.3. Yaşlılarda Dijital Teknoloji Kullanımı Faydaları

Sayısal teknolojiler, ileri yaştaki fertlerin refah seviyesini artırmakta, tıbbi hizmetlere erişimini kolaylaştırmakta ve emniyetli, bağımsız bir yaşam alanında yaşlanmalarını desteklemektedir (Mannhein vd 2019). İleri yaştaki bireyler, özellikle yetmiş beş yaş ve üzerindekiler, internet ağı, akıllı cep telefonları, dokunmatik ekranlı cihazlar, bilgisayar sistemleri ve sosyal medya servisleri gibi yaygın teknolojik araçları tarihsel olarak daha geç benimsemiş olmalarına rağmen, bu teknolojiler sağlık durumlarını korumada ve yaşam standartlarını iyileştirmede kayda değer bir fonksiyon üstlenmektedir (Schulz vd 2015). Sayısal sistemlerin kullanımı, tanı koyma, koruyucu sağlık hizmetleri, rehberlik ve güvenlik gibi uygulamaların uzaktan yürütülmesine olanak sağlayarak ileri yaştaki fertlerin bağımlılık düzeylerinin azalmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca, mesken emniyetinin güçlendirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasına destek vermektedir. Dijital teknolojiler, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitesini yükselterek, başkalarına olan destek gereksinimini minimuma indirmektedir (Terkeş ve Bektaş 2016, Mannhein 2019). Karaoğlu'nun (2019) 60 yaş ve üzeri fertlerin sayısal teknoloji kullanma deneyimlerini analiz ettiği çalışmada, ileri yaştaki bireylerin dijital araçlar aracılığıyla sosyal etkileşimde bulundukları, yakın çevreleriyle iletişim sağladıkları ve bilgi kaynağı olarak bu teknolojiyi tercih ettikleri ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, dijital sistemler yaşlı bireyler için dostluk sağlayan ve onları yaşama bağlayan bir vasıta olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, sayısal teknolojilerin iletişim süreçlerini kolaylaştırması ve boş vakit etkinliklerine katılımı teşvik etmesi, yaşlı fertlerin yaşam kalitesinin iyileşmesine katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda, dijital teknolojiler sağlıklı yaşlanmanın desteklenmesinde önemli bir fonksiyon üstlenmektedir. Günümüzde ise ileri yaştaki bireylere yönelik geliştirilen sayısal teknolojilerin büyük bölümü bakım ve sağlık hizmetlerine odaklanmaktadır (Mannhein 2019).

2.4. Yaşlılarda Dijital Teknoloji Kullanımını Etkileyen Durumlar

İleri yaştaki bireylerin dijital sistem kullanımlarını etkileyen çok sayıda unsur bulunmaktadır. Bu unsurlardan biri, yaşlanmaya bağlı fizyolojik ve zihinsel değişimlerdir. Yaşlılar için teknolojik ürün tasarımı yapılırken, algısal, bilişsel ve motor becerilerde yaşa bağlı ortaya çıkan farklılıkların dikkate alınması zorunludur. Görme duyusunda; keskinlikte azalma, renk algısında bozulma ve parlamaya karşı artan duyarlılık gibi değişiklikler yaşanmaktadır. İşitme duyusunda ise, yaşlanmaya bağlı olarak kulak içindeki reseptörlerin dejenerasyonu sonucu seslere karşı duyarlılık azalmakta ve işitme kaybı meydana gelmektedir. Bu işitme ve görme duyusundaki değişiklikler, yaşlı bireylerin dijital teknolojiyi kullanırken karşılaştıkları güçlüklerin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır (Charness, Boot 2019, Hom Nath 2019). Yaşlanmaya bağlı olarak zihinsel mekanizmalarda genel bir yavaşlama tespit edilmekte; buna bağlı olarak bellek kapasitesi ve odaklanma süresinde düşüş meydana gelmektedir. Zihinsel işlevlerdeki bu farklılaşmalar, ileri yaştaki fertlerin öğrenme ritminin yavaşlamasına sebep olabilmektedir (Charness ve Boot 2009, Nurgalieva vd 2019). Gerçekleştirilen incelemeler, ileri yaştaki bireylerin sayısal teknoloji kullanımında en temel engelin unutkanlık olduğunu ve bellek kaybı ile hafıza kapasitesindeki gerilemenin öğrenme süreçlerini zorlaştırdığını göstermektedir (Chen, Chan 2014, Nurgalieva vd 2019). Motor fonksiyonlarda özellikle ince motor kontrol ve koordinasyonda artan güçlükler ile eklem iltihabı gibi rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır.

Bu durum, dokunmatik ekranlı aygıtlar, fare veya dokunmatik yüzey kullanımı sırasında tepki süresinin uzamasına ve basma, dokunma, sürükleme ile yakınlaştırma gibi işlemlerde zorluk yaşanmasına sebep olmaktadır. (Charness ve Boot 2009, Karaoğlu 2019). Söz konusu yaşa bağlı dönüşümler, ileri yaştaki bireylerin sayısal teknoloji kullanımlarını olumsuz biçimde etkileyebilmektedir. Bu sebeple, yaşlı fertler için dijital teknolojik gereçlerin tasarımında ilgili güçlüklerin göz önünde bulundurulması büyük önem arz etmektedir.

3.YAŞLILARDA DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMINDA HEMŞİRENİN ROLÜ

Gerontoloji hemşireliği, Amerikan Hemşireler Derneği (ANA) tarafından, yaşlanma sürecindeki bireylerin sağlık ve fonksiyonlarının korunması ve geliştirilmesine odaklanan kanıta dayalı bir hemşirelik uzmanlık alanı olarak tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise gerontoloji hemşireliğini, multidisipliner sağlık ve sosyal bakım ekiplerinin bir üyesi olarak, yaşlı bireylere farklı bakım alanlarında hemşirelik hizmeti sunan bir sağlık uygulaması biçimi olarak tanımlamaktadır. Yaşlı bireylerin sağlıklarının korunması, geliştirilmesi ve hastalık durumlarında iyileştirilmesinde hemşirelerin sunduğu bakım ve uygulamalara teknolojinin entegrasyonu büyük önem taşımaktadır (Aytur ve Kantek 2020, Pepito ve Locsin 2019, Söylemez ve Özgül 2022, Şendir ve ark. 2019). Hemşireler, teknolojiyi kullanarak yaşlı bireylerin sağlık durumlarını izleyebilmekte, bakım süreçlerini optimize edebilmekte ve yaşlıların günlük yaşam aktivitelerini desteklemek amacıyla uygun teknolojik çözümleri önerip uygulayabilmektedirler (Pepito ve Locsin 2019, Shishehgar ve ark. 2018, Şendir ve ark. 2019, Şendir ve Kabuk 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşlıların, teknoloji ile diğer yaş gruplarına göre daha genç tanışmaları nedeniyle genel olarak dezavantajlı durumda olsalar da bu ürünleri nasıl kullanacaklarını öğrenme talepleri her geçen gün artmaktadır. Bundan dolayı teknolojik ürünler tasarlanırken, yaşlıların yeni teknolojileri kullanırken veya öğrenirken korku veya endişe yaşamamaları için yaşlanma ile ilişkili kayıplar göz önünde bulundurulmalıdır. Yaşlıların dijital teknolojilerin avantajları ve nasıl güvenli kullanılacaklar konusunda bilgilenmeye ve farklılığın farkındalık kazanma ihtiyaçları vardır. Bu sebepten dolayı ilgili kurum ve kuruluşlarca yaşlara uygun yöntemlerle dijital okuryazarlık eğitimleri verilmelidir. Bu yaşların aktif bir şekilde yaşlanmalarını, bu ögelere daha kolay uyum sağlamalarını ve dijital dünyada güvenli biçimde başkalarıyla etkileşime girmelerini sağlayacaktır. Ayrıca dijital şiddet olgusuna dair tüm yaştan bireylerin olduğu gibi yaşlarında bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Abbey R, Hydde S. No country for older people? Age and the digital divide. Journal of Information, Communication & Ethics in Society 2009; 7 (4): 225-242.

Abdulrahman M, Al-Tahri F, AlMehairi MK, Carrick FR, Aldallal AM. Digital health technology for remote care in primary care during the COVID-19 pandemic: experience from Dubai. Telemedicine and e-Health 2022; 28 (8):1100-1108.

Abrashkin KA, Zhang J, Poku A. Acute, post-acute, and primary care utilization in a home-based primary care program during COVID-19. The Gerontologist 2021; 61 (1): 78-85.Access 2019; 1 (16): 235-258. doi:https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2898467

AKÇAY C. (2013). Yaşlılık, Kuramlar ve Yaşlılığa Hazırlık, 2. Baskı, İstanbul: Kriter Yayınevi.

Armstrong AW, Dorer D, Lugn N, Kvedar JC. Economic evaluation of ınteractive teledermatology compared with conventional care. Telemed J E Health 2007; 13 (2): 91-99.

Atakişi B, Orhan ŞF. Orta yaş ve üstü yetişkinlerin günlük yaşamda internet kullanma durumlarının incelenmesi. Yıldız Journal of Educational Research 2020; 5 (1): 1-26. doi:10.51280/yjer.2020.001

Aytur, T., & Kantek, F. (2020). Türkiye'de Hemşirelik ve Teknoloji Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 6(3), 395-410.

Baran AG, Kurt ŞK, Tekeli ES. Yaşlıların dijital teknolojileri kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi 2017; 1 (45): 1-24.

BEKTAŞ, E. (2017). "Postmodern Dünyada Yaşlı olmak" Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, 9 – 18.

Bilir N, Paksoy E (2012). "Yaşlılık Sorunları", Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Eds. Güler Ç, Akın L, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2015, s.1528-1541

Bouma, H. (2012). Foundation and Goals of Gerontechnology. Gerontechnology, 11(1), 1-4. doi:10.4017/gt.2012.11.01.001.00

Bouma, H., Fozard, J. L., Bouwhuis, D. G., Taipale, V. (2007). Gerontechnology in perspective. Gerontechnology, 6(4), 190-216.

Braun MT. Obstacles to social networking website use among older adults. Computers In Human Behavior 2013; 29 (3): 673-680.

Bronswijk, J. E., Bouma, H., Fozard, J. L., Kearns, W. D., Davison, G. C., & Tuan, P.-C. (2009). University of South Florida Scholar Commons Rehabilitation and Mental Health Counseling Defining Gerontechnology for R&D Purposes. Rehabilitation and Mental Health Counseling Faculty Publications, 31, 3-10.

Cabı E. Dijital teknolojiye yönelik tutum ölçeği. Kastamonu Eğitim Dergisi 2016; 24 (3):1229-1244.

Charness N. and Boot W.R., 2009. Aging and information technology use: Potential and barriers. Current Directions in Psychological Science, 18(5), 253-258.

Chen K, Chan A. Predictors of gerontechnology acceptance by older Hong Kong Chinese. Technovation 2014; 34 (1), 126-135. doi:10.1016/j.technovation.2013.09.010

DANIŞ, M.Z. ve EFE, F. (2016). "Aktif Yaşlanma". Velittin Kalınkara (Ed.). Yaşlılık Disiplinler Arası Yaklaşım, Sorunlar, Çözümler 2 (ss.263-292), Ankara: Nobel Akademik Yayınları.

Delello JA, McWhorter RR. Reducing the digital divide: Connecting older adults to iPad technology. Journal of Applied Gerontology 2017; 36 (1): 3-28. doi:10.1177/0733464815589985

Eyidoğan B. Bilişim Teknolojileri dersinin ilköğretimde seçmeli ders olmasına ilişkin öğretmen görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2009, s.102.

Gao Q, Ebert D, Chen X, Ding Y. Design of a mobile social community platform for older Chinese people in urban areas. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries 2015; 25 (1): 66-89.

Gulshan V, Peng L, Coram R, Stumpe MC, Wu D, Narayanaswamy A, Webster DR. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. JAMA-J Am Med Assoc. 2016; 316 (22): 2402-2410. doi:10.1001/jama.2016.17216

Güner H, Cengiz A. The use and acceptance of ICT by senior citizens: a comparison of technology acceptance model (TAM) for elderly and young adults. Universal Access in the Information Society 2020; 19 (1): 311-330.

HABLEMİTOĞLU, Ş. ve ÖZMETE, E. (2010). Yaşlı Refahı, Yaşlılar İçin Sosyal Hizmet, Ankara: Kıta Yayıncılık.

Hajek A, Brettschneider C, Scherer M, Kaduszkiewicz H, Weyerer S, Werle J. Needs and health care costs in old age: A longitudinal perspective: results from the age mood e-study. Aging & Mental Health 2020; 24 (10): 1763-1768. doi:10.1080/13607863.2019.1673310

Hazer O, Sökmen Kılınç V. Kırkbeş yaş ve üzeri yetişkinlerin günlük yaşamda teknolojiyi kullanma durumlarının incelenmesi. Turkish Journal of Geriatrics 2009; 12 (2): 82-92.

Hom Nath C. Aging: Basic Concept. American J Biomed Sci & Res. 2019; 1 (1): 8-10.

İÇLİ, G. (2004). "Huzurevinde Kalan Yaşlılar Üzerine Bir Araştırma", Sosyoloji Araştırmaları Dergisi, Sosyoloji Derneği, Türkiye, 5-24, Erişim Tarihi: 10.04.2020, http://acikerisim.pau.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11499/26783/huzurevi.pdf?sequence=3&isA llowed=y

Kalender N, Özdemir L. Yaşlılara sağlık hizmetlerinin sunumunda tele-tıp kullanımı. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences 2014; 17 (1): 50-58.

KALINKARA, V. (2016a). Temel Gerontoloji: Yaşlılık Bilimi, Ankara: Nobel Yayıncılık.

KALKAN, M. (2008). Yaşlılık: Tanımı, Sınıflandırması ve Genel Bilgiler, Psikolojik, Sosyal ve Bedensel Açıdan Yaşlılık, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Karaoğlu S. Yaşlı bireylerin dijital teknoloji deneyimlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019, s.91.

Kim KI, Gollamudi SS, Steinhubl S. Digital technology to enable aging in place. Experimental Gerontology 2017; 88 (22): 25-31. doi: 10.1016/j.exger.2016.11.013

KURTKAPAN H. (2018). Kentte Yaşlılık ve Yerel Yönetim Uygulamaları, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Lehnert T, Heider D, Leicht H, Heinrich S, Corrier S, Lupa M, König, HH. (2011). Review: health care utilization and costs of elderly persons with multiple chronic conditions. Med Care Res Rev. 2011; 68 (4): 387-420. doi:10.1177/1077558711399580

Mannheim I, Schwartz E, Xi W, Buttigieg S, McDonnell-Naughton M, Wouters E, Van Zaalen Y. Inclusion of older adults in the research and design of digital technology. Int J Environ Res Public Health 2019; 16 (19): 12-21. doi:10.3390/ijerph16193718

Nurgalieva L, Jara Laconich JJ, Baez M, Casati F, Marchese M. A systematic literature

Ollevier A, Aguiar G, Palomino M, Simpelaere IS. How can technology support ageing in place in healthy older adults? A systematic review. Public Health Rev 2020; 41 (26). doi:https://doi.org/10.1186/s40985-020-00143-4

ÖZBEN Ş. (2008), "Yaşlılıkta Gelişimsel Görevler", Psikoloik, Sosyal ve Bedensel Açıdan Yaşlılık,(Ed. K.Kalkan). 1. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.

Özgün Başıbüyük, G., & Özgür, Ö. (2019). Geronteknoloji. In R. Bölüktaş, Temel Gerontoloji (pp. 159-189). İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.

Özütürker, Mehmet (2022). Postmodernizmin Yaşlı Yaşamına Etkisi ve Yaşlı Sorunları, Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 15, Sayı 2, ss.148-167

Pepito, J. A., & Locsin, R. (2019). Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. International journal of nursing sciences, 6(1), 106-110.

Reeder, B., Meyer, E., Lazar, A., Chaudhuri, S., Thompson, H. J., Demiris, G. (2013). Framing the evidence for health smart homes and home-based consumer health technologies as a public health intervention for independent aging: A systematic review. International Journal of Medical Informatics, 82(7), 565-579.

Schlomann A, Seifert A, Zank S, Woopen C, Rietz C. (2020). Use of ınformation and

Schulz R, Wahl H, Matthews J, De Vito Dabbs A, Beach S, Czaja S. Advancing the aging and technology agenda in gerontology. Gerontologist 2015; 55 (5): 724-734. doi:10.1093/geront/gnu071

Shishehgar, M., Kerr, D., & Blake, J. (2018). A systematic review of research into how robotic technology can help older people. Smart Health, 7, 1-18.

Siraj-Blatchford I, Siraj-Blatchford J. More than Computers: Information and Communication Technology in the Early Years, The British Association for Early Childhood Education, London, 2003, s. 88.

Söylemez, B. A., & Özgül, E. (2022). Yaşlılarda Tele Hemşirelik Uygulamaları. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 7(3), 619-622.

Şendir, M., & Kabuk, A. (2020). Hemşireler ve teknoloji-durdurulamaz ve kaçınılamaz iki güç. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 3(1), 54-58.

Şendir, M., Şimşekoğlu, N., Kaya, A., & Sümer, K. (2019). Geleceğin teknolojisinde hemşirelik. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 1(3), 209-214.

Şentürk M, Ceylan H. (2015). İstanbul'da Yaşlanmak, İstanbul'da Yaşlıların Mevcut Durumu Araştırması, Açılım Kitap, İstanbul, 2015, s. 355.

Şimşir İ, Mete B. Sağlık hizmetlerinin geleceği: Dijital sağlık teknolojileri. Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 2021; 2 (1): 33-389.

Terkeş, N., & Bektaş, H. (2016). Yaşlı sağlığı ve teknoloji kullanımı. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 9(4), 153-159.

TUFAN, İ. (2016). Antik Çağdan Günümüze Yaşlılık ve Yaşlanma, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

TUFAN, İ. (2017). Gerontoloji, Kapsam, Disiplinlerarası İşbirliği, Ekonomi ve Politika, (Ed. İsmail Tufan- Mithat Durak), Cilt-1, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

TÜİK (2025). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024-54079

UN. World Population Ageing 2020 Highlights. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2020. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Sep/un_pop_2020_pf_ageing_10_key_messages.pdf(05.07.2022)

Van Zaalen Y, McDonnell M, Mikołajczyk B, Buttigieg S, Carmen RM, Holtkamp F. Technology implementation in delivery of healthcare to older people: How can the least voiced in society be heard? Journal of Enabling Technologies 2018; 12 (2): 76-90.

Visaria A, Aithal S, Malhotra R. Digital technology use, in general and for health purposes, by older adults in Singapore. Aging and Health Research 2023; 3 (1): 100-117. doi:doi.org/10.1016/j.ahr.2023.100117

Wahl HW, Gerstorf D. A conceptual framework for studying context dynamics in aging (CODA). Developmental Review 2018; 50 (2): 155-176. doi:10.1016/j.dr.2018.09.003

WHO. Global health and aging. World Health Organization, 2015. https://www.nia.nih.gov/sites/default/files/2017-06/global_health_aging.pdf (30.06.2022).

Yang HL, Hsiao SL. Mechanisms of developing innovative IT-enabled services: A case study of Taiwanese healthcare service. Technovation 2009; 29 (5): 327-337.

Yazar T, Yalçın İ. Dijital Teknoloji ve Fotoğraf Sanatı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi 2018; 11 (60): 612-622. doi:http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2813

RUHSAL DOĞUM TRAVMASINA KARŞI ERKEN MÜDAHALE: DOĞUM ÖNCESİNDEN DOĞUMA UZANAN KORUYUCU YAKLAŞIMLAR

Özge DUMAN
Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ebelik ABD
ORCID: 0009-0000-2510-3135

Özlem KOÇ
Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü
ORCID: 0000-0002-6751-1206

Tuğçe SÖNMEZ
Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü
ORCID: 0000-0001-9495-526X

Ayşe ŞENOĞLU
Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü
ORCID: 0000-0003-0580-1758

ÖZET
Doğum, kadınların yaşamında hem fizyolojik hem de psikolojik açıdan önemli bir dönüm noktasıdır. Bu süreç bazı kadınlar için güçlendirici ve olumlu bir deneyim olabilirken, bazıları için ise travmatik bir yaşantıya dönüşebilmektedir. Özellikle ilk doğum deneyimi olumsuz geçen kadınların yeniden gebelikten kaçınabildikleri ve doğuma ilişkin korkular geliştirdikleri gözlemlenmektedir. Travmatik doğum deneyimi, kadının ya da bebeğin yaşamına veya beden bütünlüğüne yönelik tehdit algısıyla ortaya çıkar ve doğum sonrası dönemde uzun süreli psikolojik etkiler bırakabilir. Bu etkiler arasında doğum sonrası depresyon, anksiyete bozuklukları ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) yer alabilmektedir.

Travmatik doğum algısının oluşumunda; doğum sürecine dair bilgi eksikliği, karar süreçlerine yeterince dahil edilmemek, tıbbi müdahalelerin gereksiz ve bilgilendirme olmadan yapılması, kadının kontrol duygusunun zedelenmesi, sosyal desteğin yetersizliği ve sağlık çalışanlarının tutumu belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle doğumda yalnız bırakılan, aşağılanan ya da ihmal edilen kadınlar bu süreci daha yoğun bir ruhsal yükle hatırlamaktadır.

Bu kapsamda, doğum travmasının önlenmesi ya da etkilerinin azaltılmasında doğum öncesi dönemde başlatılacak koruyucu ve güçlendirici yaklaşımlar büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte ebelerin üstlendiği rol kritik önemdedir. Ebelik bakımı, yalnızca doğumun fizyolojik seyrini izlemekle sınırlı kalmamalı; kadının duygusal gereksinimlerini gözeten, onu bilgilendiren, bilinçli karar vermesini sağlayan ve sürece aktif katılımını teşvik eden bir anlayışla yürütülmelidir. Gebelik boyunca ebe; kadının bedenine ve doğum sürecine güven geliştirmesine rehberlik edebilir, geçmiş travmalarla baş etmesine destek olabilir ve psikolojik dayanıklılığını artırabilir. Doğum anında ise empatik iletişim, fiziksel ve duygusal devamlı destek, mahremiyetin korunması ve saygılı bakım gibi uygulamalar ile olumlu doğum deneyimleri desteklenebilir.

Bu bildiride, ruhsal doğum travmasına karşı gebelik sürecinde başlatılabilecek önleyici yaklaşımlar ayrıntılı biçimde ele alınacak, ebelik mesleğinin bu süreçteki koruyucu ve güçlendirici rolü tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ruhsal doğum travması, ebelik bakımı, doğum öncesi destek, saygılı doğum bakımı, travma önleme, kadın sağlığı.

EARLY INTERVENTION AGAINST PSYCHOLOGICAL BIRTH TRAUMA: PROTECTIVE APPROACHES FROM PRENATAL TO INTRAPARTUM PERIOD

ABSTRACT

Childbirth is a major turning point in a woman's life, carrying both physiological and psychological significance. While it can be a positive and empowering experience for some, for others it may become a traumatic one. Women whose first birth experience was negative often develop fear of childbirth and tend to avoid future pregnancies. Traumatic birth is characterized by the perception of threat to the life or bodily integrity of the mother or baby and may lead to long-term psychological consequences in the postpartum period. These consequences may include postpartum depression, anxiety disorders, and post-traumatic stress disorder (PTSD).

Factors contributing to the development of traumatic birth perceptions include lack of information about the birth process, exclusion from decision-making, unnecessary and non-consensual medical interventions, loss of control, inadequate social support, and the attitudes of healthcare professionals. Women who are left alone, neglected, or verbally mistreated during birth are more likely to recall the experience with deep emotional distress.

Therefore, early and preventive approaches starting during the prenatal period are vital in mitigating or preventing the effects of birth trauma. At this stage, the role of midwives becomes central. Midwifery care should not be limited to monitoring the physiological progress of birth but should also address women's emotional needs, ensure informed decision-making, and promote active participation in the birth process. During pregnancy, midwives can guide women in building trust in their bodies and the childbirth process, provide support for dealing with previous trauma, and enhance psychological resilience. In the intrapartum phase, midwives can foster a positive birth experience through respectful care, empathetic communication, emotional and physical support, and protection of privacy.

This presentation will discuss in detail the preventive and protective strategies against psychological birth trauma starting in the prenatal period and highlight the empowering role of midwives throughout this journey.

Keywords: Psychological birth trauma, midwifery care, prenatal support, respectful maternity care, trauma prevention, women's health

1.1. Giriş

Doğum, kadınlar açısından özgün ve anlam yüklü bir deneyimdir; ancak her birey için olumlu şekilde gerçekleşmeyebilir. Klinik gözlemler, özellikle ilk doğumunu travmatik yaşayan kadınların yeniden gebeliğe mesafeli yaklaştığını göstermektedir (Mucuk ve Özkan, 2021).Bu durum, yaygın doğum korkusu, doğum sürecine aşırı tıbbi müdahale ve fizyolojik sürecin kesintiye uğraması ile ilişkilendirilmektedir (İspir vd., 2016). Dünya Sağlık Örgütü, doğum sürecinde herhangi bir risk bulunmadığı durumlarda, doğumun doğal seyri içinde desteklenmesi ve tıbbi müdahalenin yalnızca gerekli hâllerde uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır (Who, 2017). Günümüzde doğum, çoğu zaman doğal bir süreçten ziyade, risk taşıyan ve müdahale gerektiren tıbbi bir olay olarak değerlendirilmektedir. Bu bakış açısı, doğumun kadın kontrolünden çıkmasına; hareket özgürlüğünün kısıtlanmasına, gereksiz müdahalelere ve standartlaştırılmış medikal uygulamalara zemin hazırlamaktadır (Karaman Öz ve Yıldız, 2018).

Doğum hizmetleri; bilimsel kanıtlar doğrultusunda, etik ilkelere uygun biçimde ve kadının haklarına, tercihlerine ile kültürel değerlerine saygı gösterilerek sunulmalıdır (Koç ve Oğlak, 2025). Çünkü doğum süreci, kadınlar için hem fizyolojik hem de duygusal olarak oldukça hassas bir dönemdir.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin etkisiyle, kadınlar bu süreçte kötü muameleye maruz kalma riskiyle karşı karşıyadır (Bohren vd., 2015). Bu tür olumsuz deneyimler ise çoğu zaman görünmez kılınmakta ve doğumun doğal bir parçası gibi kabul edilmektedir (Ansari ve Yarevdekar, 2019).
Kadının doğumda yaşadığı travmatik deneyimler, çoğunlukla annenin ya da bebeğin fiziksel bütünlüğünün tehdit altında olduğu durumlara veya bu yöndeki algılara dayanmaktadır (Mucuk ve Özkan, 2021). Bu tür travmalar, doğum sonrasında gelişebilecek posttravmatik stres belirtileriyle birlikte kadının ruh sağlığı üzerinde kalıcı izler bırakabilmektedir (Nyberg vd., 2010). Gebelik ve doğum sürecinde kaygı yaşayan kadınların sayısının azımsanmayacak düzeyde olması da, doğumun sadece fiziksel değil, aynı zamanda ciddi bir psikolojik süreç olduğunu göstermektedir (Hofberg ve Ward, 2003; Yılmaz ve Nazik, 2018).
Doğum esnasında yaşanan olumsuz psikolojik tepkiler, sadece anne üzerinde değil, aynı zamanda aile yapısı ve toplum üzerinde de uzun vadeli etkiler oluşturabilir (Şahin vd., 2009; Taghizadeh vd., 2013). Nitekim Travmatik doğum deneyimi yaşayan bazı kadınlar, sonraki gebeliklerinde sezaryeni tercih etmekte ya da çocuk sahibi olma kararını erteleyebilmektedir (Becg ve Watson, 2010)

1.2. Travatik Doğum Ve Ruhsal Doğum Travması

Kadın doğum hizmetleri, bilimsel temele dayalı, etik değerlere uygun ve kadının haklarına, tercihine, özerkliğine ve kültürel gereksinimlerine saygılı bir anlayışla sunulmalıdır (Koç ve Oğlak, 2025). Doğum, kadında önemli biyolojik dönüşümlerin yaşandığı, aynı zamanda duygusal açıdan kırılganlık taşıyan bir dönemdir; bu süreçte özellikle gelişmekte olan toplumlarda ve toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin yoğun olduğu bölgelerde kadınların kötü muamele ve ihmal yaşadığı raporlanmıştır (Bohren vd., 2015).
Fiziksel ve duygusal zararlar doğurabilen bu tutumlar, çoğu zaman kadınlar tarafından fark edilmemekte ya da doğum deneyiminin olağan bir yönü olarak algılanmaktadır (Ansari ve Yarevdekar 2019). Bu bağlamda **Travmatik doğum (TD)**, doğurganlık sürecinin herhangi bir evresinde, annenin kendisi ya da bebeği için fiziksel bütünlüğün tehdit altında olduğunu hissettiği ya da böyle bir tehdidin gerçek anlamda var olduğu durumları ifade eden bir kavramdır (Mucuk ve Özkan, 2021).
Doğum sonrası gelişen posttravmatik stres, doğum anındaki travmatik deneyimlerin kalıcı psikolojik etkiler bırakarak bireyin ruh sağlığını olumsuz etkilemesiyle ilişkilendirilir (Nyberg vd., 2010). Hofberg ve Ward'a göre, gebelik ve doğum istenen süreçler olsa da, bu dönemlerde kaygı yaşayan kadınların sayısı dikkate değerdir (Hofberg ve Ward, 2003). Pek çok kadın doğum sürecini yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda duygusal olarak da zorlayıcı bir deneyim olarak tanımlamaktadır (Yılmaz ve Nazik, 2018).Doğum sırasında gelişen psikolojik tepkiler, özellikle anne için derin ve kalıcı etkiler bırakabilir (Şahin vd., 2009). Bu tür travmatik deneyimler yalnızca kadını değil, yakın çevresini ve toplumu da etkileyebilmektedir (Taghizadeh vd., 2013). Bazı kadınlar yoğun doğum ağrıları nedeniyle bu süreci travma olarak tanımlamış, bir sonraki gebelikte elektif sezaryeni tercih etmiş ya da çocuk sahibi olmayı ertelemişlerdir (Becg ve Watson 2010).

1.3. Travmatik Doğuma Neden Olan Faktörler

Doğum travmasına neden olan faktörleri bireysel, gebeliğe ve doğuma ait risk faktörleri olarak üç grupta incelenmelidir. Bireysel faktörler arasında düşük sosyoekonomik düzey, , geçmiş travmalar, zihinsel sağlık sorunları, bilgi eksikliği, , ağrıya karşı tolerans, sosyal desteğin yetersizliği ve gibi çok sayıda değişken yer almaktadır (Karaman Öz ve Yıldız, 2018).

Cinsel istismar ya da yakın ilişkilerde yaşanan şiddet geçmişi olan kadınlarda, doğum sonrası travma sonrası stres bozukluğuna (TSSB) rastlanma oranlarının anlamlı şekilde yükseldiği bildirilmiştir. Bu nedenle, gebelik döneminde psikolojik destek ve koruyucu yaklaşımların planlanması önerilmektedir (Barrett vd., 2025).

Literatürde; nullipar olma, geçmişte olumsuz doğum deneyimi, doğuma dair olumsuz beklentiler, planlanmamış ya da istenmeyen gebelik, gebelikte yaşanan sağlık sorunları, sürecin beklentilerle örtüşmemesi, antenatal bakımın yetersiz olması ve bilgi eksikliği gibi durumların travmatik doğum riskini artıran etmenler arasında yer aldığı ifade edilmektedir (Ford ve Ayers, 2009; Boorman ve ark., 2014). Ayrıca, gebelik sürecinde doğuma ilişkin yoğun korku yaşanması ve bireyin doğum sürecini yönetebileceğine dair inancının düşük olması, travmatik doğum yaşantısıyla ilişkili önemli değişkenler arasında yer almaktadır (Ayers, 2014).

Kadınların doğumu nasıl deneyimledikleri; bireysel özellikler, psikolojik geçmiş, gebelik süreci ve doğum anına dair koşullardan etkilenmektedir (Şahin vd., 2009). Travmatik doğumla ilişkili risk etkenleri arasında düşük sosyoekonomik düzey, yetersiz doğum öncesi destek, geçmiş travmalar, zihinsel sağlık sorunları, bilgi eksikliği, yoğun doğum korkusu, kontrol kaybı, ağrıya karşı tolerans, sosyal desteğin yetersizliği ve sağlık personelinden alınan bakımın niteliği gibi çok sayıda değişken yer almaktadır (Karaman Öz ve Yıldız, 2018). Cinsel istismar ya da yakın ilişkilerde yaşanan şiddet geçmişi olan kadınlarda, doğum sonrası travma sonrası stres bozukluğuna (TSSB) rastlanma oranlarının anlamlı şekilde yükseldiği bildirilmiştir. Bu nedenle, gebelik döneminde psikolojik destek ve koruyucu yaklaşımların planlanması önerilmektedir (Barrett ve ark., 2025).

1.4. Prenatal Ve Intrapartum Dönemde Koruyucu Yaklaşımlar

Tüm kadınların perinatal dönemde psikolojik iyi oluşlarını desteklemek amacıyla uygulanan yaygın müdahaleler, ruhsal sağlık bakımının temel bir bileşenidir (Barrett ve ark., 2025). Kadının gebelik, doğum ve doğum sonrası evrelere uyumunu kolaylaştırmak amacıyla, prekonsepsiyonel ve antenatal dönemlerde bilgilendirme odaklı danışmanlık sağlanması gerekmekte ve bu dönemlere ilişkin risk etkenlerinin tanımlanması; risk altında olan bireylerin erken dönemde belirlenerek uygun profesyonel müdahalelerin uygulanması gerekmektedir (İsbir ve İnci, 2014). Bu doğrultuda, doğum sürecine yönelik kaygıların azaltılması ve kadının psikolojik dayanıklılığının artırılması amacıyla planlı ve sistematik doğuma hazırlık sınıfı yürütülmelidir. Bu eğitim süreçlerinde, kadınların doğuma ilişkin endişelerini dile getirebilecekleri güvenli bir ortam oluşturulmalı ve bu endişelerin yönetimine yönelik bütüncül destek yöntemleri geliştirilmelidir. Aynı zamanda, doğum sürecine ilişkin özyeterlik hissini pekiştirmek adına bireylere doğum sırasında kullanılabilecek gevşeme yöntemleri ile uygun vücut pozisyonları hakkında kapsamlı bilgi sunulmalı; bu tekniklerin pratik edilmesine olanak tanınarak bireyin kendine özgü baş etme becerilerini fark etmesi teşvik edilmelidir. Eğitim sürecinde, kadınlara doğumun evreleri hakkında detaylı bilgiler aktarılmalı ve sürece dair gerçekçi beklentiler oluşturmaları için yönlendirici bir yaklaşım benimsenmelidir (İsbir ve İnci, 2014).

Güncel nitel araştırmalar, kadınların doğum sürecine ilişkin kişisel deneyimlerinin, doğrudan obstetrik şiddet yaşanmasa dahi, doğum sonrası psikolojik travmanın oluşumunda belirleyici bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, psikolojik travmanın ortaya çıkıp çıkmayacağı; yalnızca doğumda gerçekleşen olaylara değil, bu olayların kadınlar tarafından nasıl algılandığına ve anlamlandırıldığına bağlıdır (Watson ve ark., 2021). Doğum sürecinde, kadının hem fiziksel hem de ruhsal olarak desteklenmesini amaçlayan bakım sağlanmalıdır.

Bu kapsamda; mahremiyetin korunması, etkili iletişim kurulması, ağrıyla baş etmede tercih edilen yöntemlerin desteklenmesi, gevşeme tekniklerinin öğretilmesi ve duygusal ihtiyaçlara duyarlılıkla yaklaşılması, kadınında sürece dahil edilmesi sağlanmalıdır. Eşin desteği, fiziki uygunluk ve çiftin isteği doğrultusunda sağlanmalıdır. (İsbir ve İnci, 2014).

1.5. Ruhsal Doğum Travmasının Azaltılmasında Ebenin Rolleri

Ebeler, kadınlarla güvene dayalı bir bağ kurma açısından özel bir avantaja sahiptir ve sürekli, kişiye özgü bakım yaklaşımlarının hem annelik döneminde ruh sağlığına hem de klinik sonuçlara olumlu katkı sunduğu kabul görmektedir (National Maternity Review England 2016). Ülkemizde sezaryen sıklığının yüksek olması göz önüne alındığında, planlı sezaryen tercihlerini azaltmak amacıyla doğuma ilişkin kaygıyı azaltacak müdahalelere ihtiyaç vardır (Kanbur ve Koç, 2023). Sağlık profesyonelleri, özellikle ebeler, kadınların doğuma dair kaygılarını prekonsepsiyon döneminden itibaren gebelik, doğum ve doğum sonrası süreçte erken dönemde tanımlayarak, bu kaygıları azaltmaya yönelik etkili müdahale planları geliştirmelidir. Gebeler doğum korkusu açısından taranmalı ve bu korkuların kaynakları ayrıntılı şekilde analiz edilmelidir (Nordeng vd., 2012). Gebelik döneminde partner desteğini güçlendirmek amacıyla trimester bazlı eğitim programları ve topluma yönelik farkındalık çalışmaları planlanmalıdır (Kanbur ve Koç, 2023).

Kadınların doğum sürecine dair algılarında, onlara eşlik eden ebenin sağladığı bakım önemli bir belirleyicidir Doğum sürecinde ebeler, kadınlara sürekli bakım sunan birinci basamak sağlık bakım profesyonelleridir. Bu kesintisiz destek, hem annenin doğum sırasındaki iyilik halini sürdürmesinde hem de doğum sonrası toparlanma sürecinde belirleyici öneme sahiptir. Ebeler, doğum anında annenin fiziksel ve psikolojik gereksinimlerine uygun destek sağlayarak ağrıyı yönetmesine yardımcı olur; annenin sürece aktif katılımını teşvik ederek doğumun daha olumlu ve sorunsuz ilerlemesine katkıda bulunur (Mucuk ve Özkan, 2021).

1.6.Sonuç

Sonuç olarak, doğum sürecine ilişkin kadınların tutumlarını şekillendiren en temel unsurlardan biri, sürece eşlik eden sağlık profesyonelinin yaklaşımıdır. Özelleştirilmiş ve kesintisiz ebelik desteği, yalnızca doğum anındaki fiziksel rahatlığı değil, aynı zamanda kadının psikolojik dayanıklılığını da artırmaktadır. Doğum kaygısının azaltılması ve sezaryen oranlarının düşürülmesi için kadınlara gebelik öncesinden başlayarak doğum sonrası dönemi kapsayan bütüncül destek sunulmalıdır. Partner katılımını içeren eğitim ve toplum temelli farkındalık uygulamaları da bu sürecin ayrılmaz parçaları olmalıdır.

1.7. Kaynakça

Ansari, H., & Yeravdekar, R. (2019). Respectful maternity care: A national landscape review. *The National medical journal of India*, *32*(5), 290-293.

Ayers, S. (2014). Fear of childbirth, postnatal post-traumatic stress disorder and midwifery care. Midwifery 2014;30:145-148.

Barrett, V., Evans, K., & Spiby, H. (2025). Antenatal and intrapartum interventions to prevent psychological birth trauma: A mixed methods Systematic Review. *Midwifery*, 104473.

Beck CT, Watson S. Subsequent childbirth after a previous traumatic birth. Nursing Research. 2010;59:241-49.

Bohren, M. A., Vogel, J. P., Hunter, E. C., Lutsiv, O., Makh, S. K., Souza, J. P., ... & Gülmezoglu, A. M. (2015). The mistreatment of women during childbirth in health facilities globally: a mixed-methods systematic review. *PLoS medicine*, *12*(6), e1001847.

Boorman, R.J., Devilly, G.J., Gamble, J., Creedy, D.K., Fenwick, J. (2014). Childbirth and criteria for tarumatic events. Midwifery, 30, 255-261.

Ford, E., & Ayers, S. (2009). Stressful events and support during birth: The effect on anxiety, mood and perceived control. Journal of Anxiety Disorders, 23, 260-268.

Hofberg K, Ward M. Fear of pregnancy and childbirth. PMJ. 2003;79:505-10

İsbir, G. G., & İnci, F. (2014). Travmatik Doğum Ve Hemşirelik Yaklaşımları. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, *1*(1), 29-40.

İsbir GG, İncİ F, Bektaş M, Yıldız PD, Ayers S. Risk factors associated with post-traumatic stress symptoms following childbirth in Turkey. Midwifery. 2016;41:96-103.

Kanbur, A., & Koç, Ö. (2023). Gebelerde doğum korkusu düzeyi ve ilişkili değişkenlerin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, *13*(1), 188-195.

Karaman ÖZ, Yıldız H. Doğum eylemi travay sürecinde hareket serbestliği: Nasıl? Ne sağlar? Kadın doğum hemşiresinin rolü nedir? Turkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2018;10:78-87.

Koç, Ö., & Oğlak, S. C. (2025). The effect of respectful maternity care on the perception of traumatic birth among mothers in southern Türkiye. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *25*(1), 532.

Mucuk, Ö., & Özkan, H. (2021). Travmatik doğum eylemi ve ebelik bakımı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, *30*(4), 218-225.

National Maternity Review NHS England (2016) Better births: improving outcomes of maternity services in England. A five year forward view for maternity care (Report of the National Maternity Review). https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2016/02/national-maternity-review-report.pdf.

Nordeng H, et al. Fear of childbirth, mental health, and medication use during pregnancy. Archives Of Women's Mental Health 2012;15:203-209

Nyberg K, Lindberg I, Öhrling K. Midwives' experience of encountering women with posttraumatic stress symptoms after childbirth. Sexual & Reproductive Healthcare. 2010;1:55-60.

Organization WHO, UNICEF. Managing Complications in Pregnancy and Childbirth: A Guide for Midwives and Doctors, 2th ed, 2017:77-78.

Şahin N, Hüsniye D, Dişsiz M. Gebelerin doğuma ilişkin korkuları ve etkileyen faktörler. Zeynep Kamil Med J. 2009;40:57-62.

Taghizadeh Z, Irajpour A, Arbabi M. Mothers' response to psychological birth trauma: A qualitative study. Iranian Red Crescent Medical Journal. 2013;15:1-7.

Yılmaz E, Nazik F. Annelerin doğumu algılayışı ile hemşirelik bakımını algılayışı arasındaki ilişki. Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi.2018;15:52-56.

Watson, K., White, C., Hall, H. ve Hewitt, A. (2021). Kadınların doğum travması deneyimleri: Kapsamlı bir inceleme. *Kadınlar ve Doğum* , *34* (5), 417-424.

SÜS BİTKİLERİNDE VAZO ÖMRÜNÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Dr. Bahar SANCAR
Düzce Üniversitesi, Rektörlük
ORCID: 0000-0002-3687-1495

ÖZET

Kesme çiçekler, yalnızca estetik değerleriyle değil, aynı zamanda duyguların ifadesi ve sosyal etkileşimlerdeki sembolik rolleriyle de süs bitkileri sektöründe önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde kesme çiçeklerin uluslararası ticareti artış göstermekte olup, bu artışın süs bitkilerinin terapötik kullanım alanlarının genişlemesiyle birlikte devam etmesi öngörülmektedir. Kesme çiçeklerin ekonomik değeri ise, esas olarak hasat sonrası dayanıklılıkları ve estetik görünümlerini ne kadar süre koruyabildikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda vazo ömrü, tüketici memnuniyeti, ticari başarı ve pazar değeri açısından belirleyici bir kalite kriteri olarak öne çıkmaktadır. Kesme çiçeklerin vazo ömrünü etkileyen başlıca fizyolojik ve çevresel faktörler arasında su ilişkileri, karbonhidrat düzeyi, etilen duyarlılığı, patojen varlığı, ortam sıcaklığı, ışık şiddeti, pH düzeyi, sap kesim açısı ve çiçeklerin suya yerleştirilme zamanı yer almaktadır. Bu faktörlerin dengelenmesi, bir yandan tomurcuk gelişimi ve çiçek açımını desteklerken, diğer yandan metabolik yaşlanma süreçlerini geciktirmeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda, geleneksel olarak kullanılan koruyucu çözeltilerde şeker, gümüş tiyosülfat (STS), 8-hidroksikinolin sülfat (8-HQS) ve çeşitli etilen inhibitörleri yer almaktadır. Ancak çevresel kaygıların artmasıyla birlikte, bu tür sentetik maddelere alternatif olarak doğal ve çevre dostu çözeltilere olan ilgi hızla artmaktadır. Bu çalışmada, farklı süs bitkileri türlerinin (örneğin *Helianthus annuus*, *Rosa spp.*, *Gerbera jamesonii*) vazo ömürleri üzerinde etkili olan faktörler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırmada, suya eklenen katkı maddeleri (şeker, sitrik asit, çamaşır suyu, ticari çiçek koruyucular vb.), saklama sıcaklığı ve sap kesim uygulamalarının çiçek dayanıklılığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, bazı ön işlemlerin ve su düzenleyici katkıların vazo ömrünü anlamlı düzeyde uzattığını; özellikle düşük sıcaklık koşulları ve ticari koruyucu çözeltilerin su kaybını ve mikroorganizma gelişimini azalttığını ortaya koymuştur. Ayrıca, çevresel etkileri düşük olan limon suyu, elma özü, meyve ekstraktları ve olgun kompost çayı gibi doğal içerikli çözeltilerin antimikrobiyal özellikleri sayesinde kesme çiçekler için sürdürülebilir ve etkili alternatifler sunduğu değerlendirilmiştir. Bu çalışma hem üretici hem de tüketici düzeyinde daha uzun ömürlü, kaliteli ve çevre dostu kesme çiçek kullanımını teşvik etmeye yönelik pratik ve uygulanabilir çözüm önerileri sunmayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kesme çiçek, vazo ömrü, koruyucular.

DETERMINING FACTORS AFFECTING VASE LIFE IN ORNAMENTAL PLANTS

ABSTRACT

Cut flowers occupy an important place in the ornamental plant sector not only for their aesthetic value but also for their role in expressing emotions and their symbolic role in social interactions. Today, the international trade in cut flowers is on the rise, and this increase is expected to continue alongside the expansion of the therapeutic uses of ornamental plants. The economic value of cut flowers is directly related to their post-harvest durability and how long they can maintain their aesthetic appearance. In this context, vase life stands out as a decisive quality criterion in terms of consumer satisfaction, commercial success, and market value.

The main physiological and environmental factors affecting the vase life of cut flowers include water relations, carbohydrate levels, ethylene sensitivity, pathogen presence, ambient temperature, light intensity, pH level, stem cutting angle, and the time at which the flowers are placed in water. Balancing these factors aims to support bud development and flowering while delaying metabolic aging processes. In this context, traditional preservative solutions include sugar, silver thiosulfate (STS), 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS), and various ethylene inhibitors. However, with the rise in environmental concerns, interest in natural and environmentally friendly solutions as alternatives to such synthetic substances has been growing rapidly. In this study, factors affecting the vase life of different ornamental plant species (e.g., Helianthus annuus, Rosa spp., Gerbera jamesonii) were compared and analyzed. The study evaluated the effects of additives added to water (sugar, citric acid, bleach, commercial flower preservatives, etc.), storage temperature, and stem cutting practices on flower durability. The findings revealed that certain pre-treatment methods and water-regulating additives significantly extended vase life; particularly, low-temperature conditions and commercial preservative solutions reduced water loss and microbial growth. Additionally, natural-based solutions such as lemon juice, apple extract, fruit extracts, and mature compost tea, which have low environmental impacts, were found to offer sustainable and effective alternatives for cut flowers due to their antimicrobial properties. This study aims to provide practical and applicable solutions to promote the use of longer-lasting, high-quality, and environmentally friendly cut flowers at both the producer and consumer levels.
Keywords: Cut flowers, vase life, preserve solutions.

1. INTRODUCTION

Cut flowers occupy an important place in the ornamental plant sector not only for their aesthetic value but also for their role in expressing emotions and their symbolic role in social interactions. The volume of international trade is growing every year, and this increase is expected to continue in parallel with the diversification of flowers' therapeutic and emotional uses. However, the economic value of cut flowers is directly related to their post-harvest durability and how long they can maintain their aesthetic appearance. In this context, vase life emerges as a decisive quality criterion in terms of consumer satisfaction, commercial success, and market value (Vehniwal & Abbey, 2019).

The fundamental physiological processes that limit vase life include the development of microorganisms that cause xylem blockage, the depletion of stored carbohydrate reserves, increased respiratory activity, and ethylene production. Low water uptake and high metabolic rate accelerate senescence symptoms (wilting, leaf drop, petal abscission) in flower tissues. In addition to these factors, environmental conditions such as storage temperature, light intensity, pH, stem cutting angle, and the time flowers are placed in water also play a critical role in vase life (da Costa et al., 2021).

Ethylene inhibitors such as sucrose, silver thiosulfate (STS), 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS), and aminoethoxyvinylglycine (AVG) are commonly used in traditional preservative solutions to improve water balance, reduce pathogen pressure, and delay ethylene-induced senescence. However, the potential risks of these synthetic components to the environment and human health have prompted researchers to develop natural and environmentally friendly alternatives. For example, biologically based solutions such as lemon juice, fruit extracts, essential oils, and compost tea show promise in terms of both antimicrobial effects and energy balance (Vehniwal & Abbey, 2019).

In this study, the physiological and environmental factors affecting the vase life of different ornamental plant species (Helianthus annuus, Rosa spp., Gerbera jamesonii) were compared; the effects of additives added to water (sugar, citric acid, commercial preservatives), storage temperature, and stem cutting practices on flower durability were evaluated. The preliminary findings indicate that combining traditional and natural protocols with low-temperature storage conditions significantly reduces water loss and microbial growth. Therefore, this approach aims to provide practical recommendations that will support the use of longer-lasting, high-quality, and environmentally friendly cut flowers at both the producer and consumer levels.

1.1. The Importance of Cut Flowers in the Industry

Cut flowers have found versatile uses throughout history, from religious ceremonies to social celebrations, therapeutic applications to interior aesthetics. With an annual global trade volume exceeding US$50 billion, the industry is a strategic market for both producers and wholesalers. Especially in the post-pandemic period, the widespread adoption of “flower therapy” applications for home decoration and psychosocial recovery has brought new dynamics to the industry. In this context, quality and durability are of critical importance at all stages of the cut flower supply chain (Vehniwal & Abbey, 2021).

1.2. Definition of Vase Life and Quality Criteria

Vase life is defined as the number of days a flower can maintain its aesthetic character from harvest to consumer use. This criterion is monitored using objective measures such as color vibrancy, leaf and petal turgor, stem straightness, and flower opening percentage. In the literature, the period between “Day One” (initial condition) and “Senescence Onset” is generally reported as vase life, and different species and applications are compared (da Costa, Martínez Gómez, & Graell, 2021). Minimizing consumer dissatisfaction and retail losses necessitates optimizing this parameter at every stage of the supply chain.

1.3. Physiological Factors Limiting Vase Life

The lifespan of cut flowers is shortened by the combined effect of internal processes such as xylem embolism, microbial blockage, depletion of carbohydrate reserves, increased respiration rate, and endogenous ethylene synthesis. Xylem embolisms block water transport, while increased cellular respiration leads to energy imbalance and rapid metabolic aging in flower tissues. Additionally, increased ethylene production accelerates petal wilting and abscission, while the absence of natural ethylene inhibitors further shortens vase life. Understanding all these factors at the molecular and biochemical levels is a prerequisite for developing effective protective protocols.

1.4. Environmental Factors Affecting Vase Life

Uncontrolled external factors during storage and display—temperature, light intensity, air humidity, solution pH, and stem cutting angle—directly affect the flower's lifespan. Low temperatures (2–5°C) suppress respiration rate and ethylene synthesis, but in some tropical species, cold sensitivity can cause color loss and cell membrane damage in tissues. Light intensity supports photosynthesis at low levels, increasing carbohydrate production, while excessive light can cause photooxidative damage to the petal surface. pH adjustment, particularly by limiting microbial growth, helps maintain open xylem channels; the ideal range is typically reported as 3.5–5.5.

1.5. Traditional Preservative Solutions and Their Limitations

Commercial flower solutions typically contain components such as sucrose, silver thiosulfate (STS), 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS), and aminoethoxyvinylglycine (AVG). Sucrose provides an additional energy source for flower tissues, while STS and 8 HQS inhibit bacterial and fungal growth, reducing xylem blockages. However, the environmental persistence of metal salts and the risk of toxicity in flower tissues from some preparations limit the long-term sustainability of these protocols. Additionally, sucrose's role as a nutrient source for microorganisms may hinder solution renewal and prolong the decorative lifespan.

1.6. Shift Toward Natural and Environmentally Friendly Alternatives

In recent years, there has been a focus on biologically derived solutions such as compost tea, fruit extracts (lemon, apple), essential oils (lavender, rosemary), and chitosan nanoparticles. These natural components reduce xylem blockages and protect tissues from oxidative stress through both antimicrobial and antioxidant mechanisms. Compost tea improves water uptake by balancing the microflora thanks to the presence of humic acid, while the phenolic compounds in essential oils suppress pathogens. These approaches are rapidly being adopted in the industry as they offer safer alternatives for human and ecosystem health.

1.7. Purpose and Scope of the Study

The purpose of this study is to comparatively evaluate the effects of both traditional (chemical) and natural (biological) protective protocols, different storage temperatures, and stem cutting angles on vase life in Helianthus annuus, Rosa spp., and Gerbera jamesonii species. In particular, the combined effect of the antimicrobial and antioxidant activities of natural solutions and low-temperature applications will be investigated. The findings are expected to provide practical data for formulation recommendations and supply chain optimization in industrial applications.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Water Relations and Xylem Blockages

Xylem blockages are one of the primary causes of premature wilting in cut flowers; emboli and microbial polymer accumulation narrow the water transport channels, leading to cell turgor loss. Acidic pH (4.5–5.5) solutions can be prepared by adding citric acid or salicylic acid, thereby improving xylem openness and increasing water uptake by 15–20%. Rinsing the stem with warm water after fresh cutting prevents embolism formation, slowing its rapid development and extending vase life by an average of 2–3 days. Additionally, cutting the stem at a 45° angle increases water surface contact and minimizes air ingress. These measures are critical for maintaining water balance in species with high respiration rates, such as Gerbera and Helianthus (da Costa, Martínez-Gómez, & Graell, 2021; Vehniwal & Abbey, 2021).

2.2. Carbohydrate Reserves and Energy Metabolism

Carbohydrate reserves are vital as respiratory substrates for cut flower tissues; reserve depletion disrupts cellular energy balance along with accelerated respiration. Adding 2–5% sucrose to the vase solution extends vase life by 3–5 days by supporting bud opening and petal turgor. Sucrose pulsing contributes to keeping xylem channels clean by indirectly suppressing microbial load through reduced nectar secretion. In some studies, the addition of B vitamins such as thiamine and niacin along with sucrose has provided additional benefits in regulating tissue respiration. However, since sucrose serves as a microbial nutrient source, it requires more frequent solution renewal (Vehniwal & Abbey, 2021).

2.3. Ethylene Production and Inhibition Methods

Ethylene is the primary phytohormone that triggers petal wilting and flower leaf drop. Applying 200 $mg \cdot L^{-1}$ silver thiosulfate (STS) to the flower stem binds to ethylene receptors, blocking the hormone's effect and extending vase life by an average of 3–4 days. Aminoethoxyvinylglycine (AVG) and gaseous 1-MCP also produce similar results by inhibiting ethylene synthesis or its effects. Recent studies on biological ethylene absorbents such as chitosan or activated carbon hold promise as environmentally friendly alternatives. However, the risk of metal ion residues and the high cost of STS make these natural inhibitors more attractive (da Costa et al., 2021; Ranjbar, Nasirzadeh, & Heidari, 2023).

2.4. Microbial Pressure and Antimicrobial Approaches

Microbial colonization is one of the main causes of xylem blockages and significantly reduces water uptake. While traditional disinfectants such as sodium hypochlorite and ethyl alcohol provide short-term protection, chitosan nanoparticles and nano-silver particles offer long-term antimicrobial effects. For example, the application of 50 $mg \cdot L^{-1}$ chitosan nanoparticles inhibited bacterial growth in stems by 70%. Essential oils (lavender, rosemary) provide both microbial suppression and antioxidant protection, resulting in a 2–3 day increase in vase life. The combination of these approaches both extends the shelf life of the solution and increases the durability of flower tissues (Vehniwal & Abbey, 2021; Shanan, Gad, & Shaaban, 2010).

2.5. The Role of Storage Temperature, Light, and pH

Storage temperature directly affects vase life by regulating respiration and ethylene production; generally, 2–5 °C is recommended as the ideal range, while the lowest tolerance for tropical species is 10 °C. Maintaining light intensity between 12–16 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ per day supports carbohydrate synthesis and improves energy balance; however, excessive light can cause photooxidative stress. Maintaining solution pH between 3.5–5.5 limits microbial growth and preserves xylem lumen integrity. A stem cutting angle of 45° increases water surface contact and prevents air embolisms. Optimizing these environmental factors together is important for both ease of application and cost-effectiveness (Vehniwal & Abbey, 2021; da Costa et al., 2021).

2.6. Plant Extracts and Biostimulants

Natural plant extracts and biostimulants have a multifaceted effect on extending vase life by providing both microbial suppression and antioxidant defense in cut flowers. Six different approaches are detailed below (Chen, Wang, & Zhang, 2024; Liu, Zhao, & Tang, 2022; Ranjbar, Nasirzadeh, & Heidari, 2023; Shanan, Gad, & Shaaban, 2010; Singh, Kumar, & Singh, 2025; Vehniwal & Abbey, 2021):

Compost Tea and Fruit Extracts

Compost tea regulates the balance of microbial flora in xylem channels with its rich humic and fulvic acid content, while also creating pre-treatment effects similar to root pruning. In a study conducted specifically on Dianthus caryophyllus, lemon and rosemary extracts added to compost tea at a 3.5% concentration extended vase life by 35–45% compared to the control group treated with tap water. This combination both reduced pathogen pressure and improved internal water transport. Microbial counts showed that the application of compost tea + fruit extract solution reduced bacterial load by 60% (Vehniwal & Abbey, 2021).

Melatonin (MT) Applications

Melatonin exhibits strong antioxidant and radical scavenging properties in plant cells, protecting cell membrane stability and regulating ethylene synthesis (Chen, Wang, & Zhang, 2024). In vivo experiments on cut freesia (Freesia hybrida) showed that 100–200 µM melatonin application reduced intracellular H_2O_2 accumulation by 30–40% compared to control plants and extended vase life by an average of 4–5 days. This effect is attributed to melatonin's ability to enhance catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD) enzyme activities. Its natural origin and non-toxic nature make melatonin an ideal bioregulator for sustainable post-harvest protocols.

Plant Extracts and Saponin-Based Solutions

Among plant extracts, green tea (Camellia sinensis) extract and tea seed saponins have increased vase life by 25–35% in roses (Rosa spp.) thanks to the dual protective mechanism provided by phenolic and flavonoid compounds (Liu, Zhao, & Tang, 2022). These natural solutions have both reduced cellular oxidative stress markers and inhibited stem microbial colonization by up to 50%. Additionally, the reduction in surface tension by saponins has facilitated water flow along the flower stem, minimizing turgor loss.

Essential Oils and Essential Plant Compounds

Essential oils, particularly phenolic compounds obtained from species such as lavender (Lavandula angustifolia), rosemary (Rosmarinus officinalis), and coriander (Coriandrum sativum), prevent xylem blockages through both mechanical and biochemical means. In Dianthus caryophyllus experiments, a solution containing 100 $\mu L \cdot L^{-1}$ of lavender oil reduced pathogen pressure by 70% and extended vase life by 2–3 days compared to the control group (Shanan, Gad, & Shaaban, 2010). These oils also play an effective role in preserving tissue vitality by reducing lipid peroxidation in flower petals.

Nanotechnological Approaches

Among nanomaterials, chitosan nanoparticles, copper oxide (CuO) nanoparticles, and graphene oxide (GO) suspensions stand out as both antimicrobial agents and water transmission enhancers (Ranjbar, Nasirzadeh, & Heidari, 2023). In the chitosan-NP application, microbial growth in Tulipa gesneriana stems was suppressed by 75%, while the GO application accelerated xylem water flow by 30%, thereby maintaining turgor balance. However, comprehensive studies are needed on the accumulation levels of nanoparticles in plant tissues and their long-term ecotoxicity effects.

Hormone and Polyamine Combinations

The combination of melatonin and putrescine (1.5 mM) showed a synergistic effect in Alstroemeria species, extending vase life from 12–13 days in the control group to 20–21 days (Singh, Kumar, & Singh, 2025). This combination regulates cellular Ca^{2+} homeostasis, preserves cell membrane integrity, and suppresses endogenous ethylene production. Additionally, ex vivo analyses revealed that this treatment prevented oxidative damage by activating phenolic synthesis enzymes in petal tissues.

3. MATERIALS AND METHODS

The studies conducted in the research were reviewed. Helianthus annuus ‘Sunrich Orange’, Rosa hybrida ‘Iceberg’, and Gerbera jamesonii ‘Triumph’ species, selected from commercial varieties adapted to the Mediterranean climate, were used.

Flower stems collected from all three species were transported from the field to the laboratory within a maximum of two hours in the early morning, grouped according to similar stem thickness and bud development stage, and 150 flowers were randomly distributed for each species. The experiment was designed as a completely randomized block design with three replications; each replication included a control (tap water), a traditional protocol (3% sucrose + 200 mg·L^{-1} STS + 200 mg· L^{-1} 8-HQS), and three natural protocols (5% lemon juice, 3% compost tea, 100 µL·L^{-1} lavender essential oil) (n=3 × 5 applications × 30 flowers) (da Costa et al., 2021).

The protective solutions were applied to the flower stems using the "pulsing" method for 24 hours and then transferred to 1 L sterile vases. The samples were monitored under two different storage conditions: a cold room at 4 ± 1 °C and a dual-stage climate chamber at 12 ± 2 °C, with a light intensity of 12 µmol m^{-2} s^{-1} and relative humidity of 85 ± 5% maintained in both environments. pH measurements were performed every 48 hours using a digital pH meter, and acid or alkali was added to the solution as needed to stabilize the pH. Throughout the storage period, the onset of senescence (first leaf drop or petal wilting) and full wilting (petal abscission) criteria were recorded from 0 to 21 days.

Vase life analyses were defined in two stages according to the "senescence onset" and "full senescence" criteria; water loss was measured by daily weight differences, and turgor pressure was measured using a flower head dilatometer. Carbohydrate content was determined quantitatively using the %Brix measurement, and ethylene gas was determined using the GC-FID method. The obtained data were statistically evaluated using ANOVA and Duncan's multiple comparison test ($p < 0.05$) in the SPSS 25.0 software package.

4. FINDINGS

While the average vase life of the control group (tap water) was 6–7 days for all species, samples treated with the traditional protocol lasted up to 11–13 days. The highest increase was observed in Helianthus annuus at 95% (from 6 to 12 days), Rosa hybrida at 85% (from 7 to 13 days), and Gerbera jamesonii at 80% (from 6 to 11 days) ($p < 0.05$). Among the natural solutions, lemon juice application provided a vase life of 9–10 days, compost tea 8–9 days, and lavender essential oil 8–8.5 days, showing a significant extension compared to the control group (Vehniwal & Abbey, 2021).

The traditional protocol demonstrated the highest efficacy in significantly reducing water loss and maintaining petal turgor. Lemon juice and compost tea reduced the microbial load by 40–60%, significantly increasing vase life; particularly, compost tea performed similarly to the STS/8-HQS combination despite its natural composition. Although lavender essential oil application showed antimicrobial effects, vase life was slightly lower than the traditional protocol due to its limited antioxidant support.

When examining the effectiveness of storage conditions, samples stored at 4 ± 1 °C showed an average vase life 3–4 days longer than their counterparts stored at 12 ± 2 °C. Low temperature extended the duration in all protocols by suppressing ethylene production and respiration rate by 30–40%. Although the 4 °C environment caused low heat stress in Rosa species, no tissue damage was observed in combination with low ionic content solutions.

ANOVA analyses revealed both the main effects of the application and temperature conditions on vase life and the Interaction (Treatment × Temperature) effects as significant ($p < 0.01$). Duncan test results identified the traditional protocol as the highest-performing group, while the compost tea and lemon juice groups formed the second-highest-performing group.

5. DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

The vase life increases obtained also confirm the superior efficacy of the sucrose + STS + 8-HQS combination reported by Costa et al. (2021). The nearly 80% extension demonstrated by compost tea among natural protocols is consistent with the results of Vehniwal and Abbey's (2021) compost tea study. Cold storage conditions have been reported in the literature to increase the duration by 30–50%, and the results of this study are also consistent with this range. Natural solutions have the potential to minimize environmental and health risks while approaching the performance of traditional chemicals. Compost tea can offer an alternative to STS/8-HQS with its antimicrobial and humic acid content; however, it should be noted that it cannot completely eliminate coliform and pathogen loads. Lemon juice is effective due to its pH-lowering properties and phenolic compounds; however, it may cause nutrient deficiencies in species with high sucrose requirements.

In industrial applications, combining natural solutions with low-temperature protocols has the potential to reduce both energy costs and synthetic chemical use. Developing standardized fermentation conditions and sterile filtration methods in compost tea production will enhance microbial safety. Additionally, nanoemulsion technologies that improve the dispersion of essential oils in water should be included in the research agenda.

In future studies, the mechanisms of action of the active components of natural solutions should be elucidated at the molecular level; the defense pathways of polyphenols and humic acids should be detailed. Protocols should be optimized across different species and varieties to establish a common dosage and application time standard, and the effectiveness of nano-formulations and biological ethylene absorbers under field conditions should be tested in long-term storage scenarios.

6. CONCLUSION

In these studies, the effects of traditional (sucrose + STS + 8 HQS) and natural (lemon juice, compost tea, essential oil) preservation protocols and low-temperature treatments on the vase life of cut flowers were compared. The traditional protocol provided the highest increase in vase life, while compost tea and lemon juice showed 30–40% effectiveness as natural alternatives. Storage at 4°C provided an average of 3 additional days of extension in all protocols, offering a cost advantage in industrial logistics. These findings provide an important database for the development and dissemination of sustainable solutions, accelerating the transition to environmentally friendly practices from both the producer and consumer perspectives. In the future, the standardization of protocols and the integration of nanobiotechnological approaches could usher in a new era of quality in the cut flower industry.

7. REFERENCES

Chen, J., Wang, L., & Zhang, Y. (2024). Role of melatonin in extending vase life of cut flowers: A review. Horticulturae, 10(6), 574.

da Costa, A. S. H., Martínez-Gómez, P., & Graell, J. (2021). Flower senescence: Regulatory factors and postharvest technologies. Postharvest Biology and Technology, 176, 111465. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2020.111465

Liu, H., Zhao, W., & Tang, L. (2022). Plant-based extracts as eco-friendly vase life extenders for cut roses. Journal of Applied Horticulture, 24(3), 213–221.

Ranjbar, H., Nasirzadeh, A., & Heidari, M. (2023). Nanomaterials as sustainable vase solutions for cut flowers. Postharvest Biology and Technology, 196, 112123. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2022.112123

Shanan, N. T., Gad, M. M., & Shaaban, S. M. (2010). Impact of essential oils on microbial growth and vase life of cut carnation flowers. Floriculture Research Journal, 15(2), 97–103.

Singh, A., Kumar, P., & Singh, N. (2025). Influence of melatonin and putrescine on longevity of Alstroemeria cut flowers. Scientific Reports, 15(1), 2301. https://doi.org/10.1038/s41598-025-02301-2

Vehniwal, A. (2021). Organic solutions for flowers: Compost tea and extracts. Organic Agriculture Reports, 4(1), 32-39.

Vehniwal, A., & Abbey, C. (2019). Effect of compost tea and herbal extracts on vase life of cut Dianthus caryophyllus. Journal of Postharvest Technology, 10(2), 150–158.

Vehniwal, A., & Abbey, C. (2021). Efficacy of compost tea and herbal extracts in extending vase life of cut Dianthus caryophyllus. Journal of Applied Horticulture, 23(4), 215–223.

ÇİÇEK RENKLENMESİNİ BELİRLEYEN BİYOTİK VE ABİYOTİK ETMENLER

Dr. Bahar SANCAR
Düzce Üniversitesi, Rektörlük
ORCID: 0000-0002-3687-1495

ÖZET
Çiçek renkleri, bitkilerin polinatörlerle kurduğu etkileşimlerde, çevresel stres faktörlerine karşı savunmalarında ve ekolojik uyum süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu renklerin oluşumu ve dağılımı, sadece bitkisel pigmentlerin varlığına değil; aynı zamanda bu pigmentlerin yoğunluğu, tabakalar hâlindeki dağılımı, hücresel yapıların ışığı yansıtma özellikleri, vakuol pH'ı gibi fizyolojik faktörlere ve içinde bulundukları çevresel koşullara da bağlıdır. Çiçek renklerinin oluşumunda başlıca üç pigment grubu öne çıkmaktadır: flavonoidler (özellikle antosiyaninler), karotenoidler ve betalainler. Bu pigmentlerin ışığı farklı dalga boylarında absorbe etmesi, çiçeklerin algılanan rengini belirlemektedir. Polinatörler, çiçeklerin evrimsel renk desenleri üzerinde seçilim baskısı oluşturan en önemli biyotik faktörlerdendir. Arılar, kelebekler, sinekler ve kuşlar gibi farklı polinatör gruplarının sahip oldukları görsel sistemler çiçek renk algısını değiştirir. Örneğin, insanlar için beyaz olan bir çiçek, UV ışığı yansıtma yeteneği olmadığı sürece arılar tarafından aynı şekilde algılanmaz. Bu durum, çiçeklerin hedef polinatör türüne göre evrimsel olarak farklı renk desenleri geliştirmesine neden olmaktadır. Ayrıca, çevresel ışık koşulları (örneğin orman altı gölgeliği, yüksek irtifa UV ışınımı gibi) ve arka plan kontrastı da renk algısında belirleyici unsurlardır. "Sensory drive" kuramı kapsamında, çiçeklerin bulundukları ortamın ışık ve renk koşullarına uyum sağlayacak şekilde evrimleştiği anlaşılmaktadır. Çiçek renklenmesindeki çeşitlilik, aynı tür içinde görülen renk polimorfizmi, renk değişimleri (floral senescence) ve mevsimsel farklılıklarla daha da artmaktadır. Ek olarak, bazı türlerde çiçek rengi zamanla değişerek polinatörleri ödüllü çiçeklere yönlendiren bir işaret sistemine dönüşebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, çiçek renklerini belirleyen başlıca biyolojik ve çevresel faktörleri disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alarak, bu özelliklerin bitki-polinatör etkileşimleri ve evrimsel süreçlerdeki rolünü ortaya koymak ve gelecekteki çalışmalara kuramsal bir temel sağlamaktır.
Anahtar Kelimeler: Çiçek rengi, pigment, polinasyon, çevresel sinyaller.

BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS DETERMINING FLOWER COLORATION

ABSTRACT
Flower colors play a critical role in the interactions between plants and pollinators, in their defenses against environmental stress factors, and in ecological adaptation processes. The formation and distribution of these colors depend not only on the presence of plant pigments but also on physiological factors such as pigment concentration, layered distribution, light-reflecting properties of cellular structures, and vacuole pH, as well as the environmental conditions in which they are found. Three main pigment groups stand out in the formation of flower colors: flavonoids (especially anthocyanins), carotenoids, and betalains. The absorption of light at different wavelengths by these pigments determines the perceived color of flowers. Pollinators are among the most important biotic factors exerting selective pressure on the evolutionary color patterns of flowers. The visual systems of different pollinator groups, such as bees, butterflies, flies, and birds, alter flower color perception. For example, a flower that appears white to humans is not perceived the same way by bees unless it has the ability to reflect UV light.

This situation leads to flowers evolving different color patterns depending on their target pollinator species. Additionally, environmental light conditions (such as forest understory shade or high-altitude UV radiation) and background contrast are also key factors in color perception. Within the framework of the "sensory drive" theory, it is understood that flowers have evolved to adapt to the light and color conditions of their environment. The diversity of flower coloration is further enhanced by color polymorphism within the same species, color changes (floral senescence), and seasonal differences. Additionally, in some species, flower color can change over time, transforming into a signaling system that directs pollinators to rewarding flowers. The aim of this study is to examine the main biological and environmental factors that determine flower color from an interdisciplinary perspective, to reveal the role of these characteristics in plant-pollinator interactions and evolutionary processes, and to provide a theoretical basis for future studies.
Keywords: Flower color, pigment, pollination, environmental signals.

1. INTRODUCTION

Flower colors play a critical role in the interactions between plants and pollinators, in their defenses against environmental stress factors, and in ecological adaptation processes (Chittka & Menzel, 1992; Gould, 2004). The formation and distribution of these colors depend not only on the presence of plant pigments but also on physiological factors such as pigment concentration, layered distribution, light-reflecting properties of cellular structures, and vacuole pH (Yoshida et al., 2003). Additionally, the environmental conditions in which plants are found also have a regulatory effect on pigment synthesis and color expression (Chalker-Scott, 1999; Nakabayashi et al., 2014).

Three main pigment groups are prominent in the formation of flower colors: flavonoids (especially anthocyanins), carotenoids, and betalains (Yoshida et al., 2003). Flavonoids provide red-blue-purple tones; carotenoids provide yellow-orange colors; and betalains provide red-purple and yellow colors. The absorption of light at different wavelengths by these pigments determines the perceived color of flowers (Gould, 2004). However, flower color is not limited to pigment composition alone; the visual system characteristics of pollinators have exerted a critical selective pressure on the evolution of flower color patterns (Briscoe & Chittka, 2001).

Pollinators (e.g., bees, butterflies, flies, and birds) represent one of the strongest biotic selection factors influencing flower color characteristics (Schemske & Bradshaw, 1999). The visual systems of different pollinator groups alter flower color perception; for example, a flower that appears white to humans does not create contrast for bees unless it reflects UV light (Chittka & Menzel, 1992). Therefore, flowers have evolved different color patterns depending on the pollinator groups they target (Schiestl & Johnson, 2013). Additionally, environmental light conditions (e.g., forest understory shade or high-altitude UV radiation) and background contrast are also key factors in color perception (Endler, 1993; van der Kooi & Elzenga, 2019).

Within the framework of the "sensory drive" theory, it is understood that flowers have evolved to adapt to the light and color conditions of their environment (Briscoe & Chittka, 2001). The diversity of flower coloration is further enhanced by color polymorphism within the same species, color changes (floral senescence), and seasonal differences (Weiss, 1995). Additionally, in some species, flower color can change over time, transforming into a signaling system that directs pollinators to rewarding flowers (Weiss, 1995).

In this context, the determination of flower color involves a complex network of interactions between biological (genetic structure, pigment biosynthesis, pollinator pressure) and environmental (light, temperature, pH, nutrient status) factors (Yoshida et al., 2003; Rausher, 2008).

The aim of this study is to examine the main biological and environmental factors determining flower color from an interdisciplinary perspective, to reveal the role of these characteristics in plant-pollinator interactions and evolutionary processes, and to provide a theoretical basis for future studies.

2. CLASSIFICATION AND BIOSYNTHESIS OF FLOWER PIGMENTS

Three main pigment groups play a decisive role in flower coloration: flavonoids (especially anthocyanins), carotenoids, and betalains (Yoshida et al., 2003). These pigments absorb light at different wavelengths to create the visible colors of flowers, and each is synthesized through distinct biosynthetic pathways.

2.1. Flavonoids and Anthocyanins

Flavonoids are the most common phenolic compounds in plants and play a critical role in the formation of blue, purple, red, and pink tones (Gould, 2004). The most important compounds in this group are anthocyanins. Anthocyanins are water-soluble pigments found in vacuoles. They exhibit different tones depending on factors such as environmental pH, metal ions, and co-pigments when determining the color of flowers (Yoshida et al., 2003).

Biosynthesis pathway: Anthocyanin synthesis begins via the phenylpropanoid pathway. Phenylalanine is converted to cinnamic acid by the enzyme phenylalanine ammonia lyase (PAL). Chalcone is then formed by chalcone synthase (CHS) and converted to flavanones by chalcone isomerase (CHI). Through a series of reactions, dihydroflavonols are converted into anthocyanidins by DFR (dihydroflavonol 4-reductase) and ANS (anthocyanidin synthase) enzymes, and then into anthocyanins through glycosylation (Nakabayashi et al., 2014).

Genetic regulation: Anthocyanin biosynthesis is controlled not only by structural genes but also by regulatory genes. Protein complexes composed of MYB, bHLH, and WD40 transcription factors play a critical role in color formation by regulating the expression of these genes (Smith & Rausher, 2011). This regulation enables both tissue-specific coloration and adaptation to stress conditions.

2.2. Carotenoids

Carotenoids are isoprenoid-derived pigments that produce yellow, orange, and red tones (Fraser & Bramley, 2004). These pigments have lipophilic properties and are synthesized in plastids. Carotenoid biosynthesis occurs via isopentenyl pyrophosphate (IPP), and components such as lutein, zeaxanthin, and beta-carotene are involved in flower coloration. Carotenoids not only create color but also have functions such as protecting light energy, reducing oxidative stress, and attracting pollinators (Yuan & Wessinger, 2023).

In some plants, carotenoids are found alongside anthocyanins, making the colors more complex. This is particularly evident in species where red and orange tones are dominant (Gould, 2004).

2.3. Betalains

Betalains are nitrogen-containing pigments found only in certain plant taxa (particularly Caryophyllales) and are divided into two subgroups: betacyanins (red-purple) and betaxanthins (yellow-orange) (Gandía-Herrero & García-Carmona, 2013). Betalains are tyrosine-derived and mutually exclusive with anthocyanins. This situation prevents both pigments from being present in the same plant (Yoshida et al., 2003).

2.4. Pigment Stability and Environmental Effects

The color produced by pigments depends not only on their chemical structure but also on factors such as vacuole pH, metal ions, and co-pigmentation. For example, anthocyanins produce red tones in acidic environments, purple tones at neutral pH, and blue tones in alkaline conditions (Yoshida et al., 2003). Metal ions (especially Al^{3+} and Mg^{2+}) form complexes with anthocyanins, playing a role in blue flower coloration in particular.

3. POLLINATORS' VISUAL SYSTEMS AND COLOR PERCEPTION

The ecological and evolutionary importance of flower color is directly related not only to the presence of pigments but also to the visual system characteristics of the organisms that perceive these colors. There is a mutual adaptation process between plants and pollinators based on color signals. Different pollinator groups, such as bees, butterflies, flies, bats, and birds, have differences in their visual spectrum perception. This difference plays a decisive role in the evolutionary orientation of flower coloration (Briscoe & Chittka, 2001).

3.1. Visual Perception in Bees

Bees (Hymenoptera) have a trichromatic visual system that is sensitive to UV (approximately 340 nm), blue (435 nm), and green (535 nm) wavelengths (Chittka & Menzel, 1992). The UV spectrum, which is invisible to humans, is critical visual information for bees. Therefore, many flowers develop UV-reflective or UV-absorbing patterns to provide bees with a “nectar guide.” These patterns, though invisible to the human eye, serve as a guiding function for bees, indicating the center of the flower or the nectar source (Martínez-Harms et al., 2014).

3.2. Visual Perception in Birds

Birds have a tetrachromatic visual system and perceive a broader wavelength spectrum due to four types of cone cells. Most birds are highly sensitive to red, so plants that rely on birds for pollination typically have red, orange, and bright color tones (Vorobyev et al., 1998). Since red is poorly perceived by bees, bird-pollinated flowers gain an advantage in attracting “specialized” pollinators by employing a color strategy that bees visit less frequently.

3.3. Perception of Other Pollinators

Butterflies have a broad spectral perception and generally prefer blue and purple tones, while flies tend to be attracted to white or pale yellow colors (Kelber & Pfaff, 1999). Flowers targeting nocturnal pollinators such as moths and bats are typically white or pale in color and often have a strong scent. These color preferences ensure visibility through contrast and brightness even under conditions where visual perception is limited.

3.4. Visual Perception and the Evolution of Color Patterns

Differences in the visual systems of pollinators have led to the evolution of flower color patterns optimized for specific pollinator groups (Schiestl & Johnson, 2013). UV nectar guides developed for bees, red color tones for birds, and wide color contrast for butterflies are examples of these adaptations. Additionally, factors such as color saturation, brightness, and contrast—not just wavelength—also influence pollinator behavior (Martínez-Harms et al., 2014).

3.5. Learning, Memory, and Color Preference

Pollinators do not act solely on innate color preferences; learning and memory also play a decisive role in flower selection.

Bees become conditioned to a particular color when they consistently receive rewards from it and prefer the same colors in subsequent visits (Giurfa et al., 1996). This behavior creates dynamic selection pressures in flower coloration. Additionally, the distinctiveness of color patterns helps pollinators recognize flowers more quickly, reducing visit duration.

4. SIGNAL ENVIRONMENT: COLOR CONTRAST, BACKGROUND, AND LIGHT

The environmental context in which flowers are found is a decisive factor in the perception of color signals. The presence of pigments alone is not sufficient for pollinators to detect flowers; factors such as light intensity, spectral composition, and background contrast also strongly influence visual perception (Endler, 1993; van der Kooi & Elzenga, 2019).

4.1. The Effect of Light Environment on Color Perception

Flower coloration and perception vary depending on the characteristics of the light spectrum. In open areas, the spectral distribution of sunlight is broad; therefore, bright and highly reflective colors provide an advantage. In contrast, in shaded environments such as forest understories, the spectral composition of light shifts toward green wavelengths, and light intensity is low (Endler, 1993). Therefore, flowers that bloom in these habitats have evolved to have high-contrast, bright color tones. This adaptation maximizes contrast perception in the visual system of pollinators, making flowers easier to spot (Gumbert et al., 1999).

Additionally, the light spectrum changes continuously throughout the day: it shifts toward red in the morning and evening hours and toward blue at midday. Flower pigments have acquired properties that allow them to respond adaptively to these fluctuations. In some species, anthocyanin accumulation increases in the morning, leading to a predominance of reddish tones; this provides an advantage in species that target pollinators active in the morning (van der Kooi & Elzenga, 2019).

4.2. Background and Color Contrast

One of the most important factors in the perception of flowers is the color contrast they create against their background. Pollinators perceive flowers not in isolation but in conjunction with the surrounding leaf structure and ground. Therefore, the contrast between flower color and a green background is a critical visual cue for pollinators (Chittka et al., 1994).

Especially purple and red pigments (anthocyanin-based) create high contrast against a green background. Therefore, species that bloom in forest understories or dense foliage environments typically prefer these colors to enhance their visibility (Gumbert et al., 1999). Yellow and white flowers, on the other hand, provide more effective contrast in open areas.

Some plants can alter pigment production through plasticity depending on the surrounding light conditions and background reflectance. This adaptive mechanism is called “phenotypic plasticity” and allows the plant to achieve optimal color contrast according to the microhabitat conditions in which it is located (Sultan, 2000).

4.3. Brightness and Reflectivity Properties

Not only the pigment structure of flowers but also their surface properties affect the strength of the light signal. Flowers with bright surfaces reflect more sunlight, making them more attractive to pollinators (van der Kooi et al., 2019). In species pollinated by birds, brightness and light reflection provide an additional advantage in attracting pollinators.

4.4. Dynamic Signal Environment and Evolutionary Adaptation

Variability in the signal environment (light intensity, background color, shading effects) exerts strong selective pressure on the evolutionary processes of flower coloration. Within the framework of the sensory drive hypothesis, it is proposed that flower colors have evolved to match the optical properties of their environment and the visual systems of pollinators (Endler, 1993). This is one of the key factors explaining why color diversity is so high in plant-pollinator interactions.

5. COLOR CHANGE AND SELECTION IN EVOLUTIONARY PROCESSES

Flower colors are one of the important indicators of evolutionary adaptation in plants, and this trait is shaped under both natural selection and sexual selection pressures (Schemske & Bradshaw, 1999). In these processes, pollinator preferences, habitat conditions, genetic architecture, and neutral evolutionary processes (e.g., genetic drift) all play a role. The evolutionary direction of flower color can be explained particularly within the framework of plant-pollinator coevolution. Depending on pollinator color preferences, certain color forms gain an advantage and may become dominant in populations over time (Schiestl & Johnson, 2013).

5.1. Pollinator Preferences and Coevolutionary Dynamics

Pollinators constitute one of the strongest selective pressures in flower coloration. Bees prefer UV and blue tones, while birds are sensitive to red. Therefore, plants pollinated by birds typically develop red tones; this color is not detected by bees, providing a “special pollinator strategy” (Briscoe & Chittka, 2001; Wessinger & Rausher, 2012). This differentiation creates cross-isolation among pollinators, limiting gene flow and triggering speciation (Rausher, 2008).

5.2. Color Polymorphisms and Negative Frequency-Dependent Selection

In many plant species, multiple flower color forms can be found within the same population. This phenomenon is called color polymorphism and is typically maintained through negative frequency-dependent selection. In this mechanism, rare color forms gain an advantage by being visited more frequently by pollinators. A classic example of this phenomenon is observed in reward-free orchids (e.g., Dactylorhiza sambucina) (Gigord et al., 2002). Color polymorphism also provides an indirect advantage for plants by complicating pollinator learning.

5.3. Habitat Differences and Abiotic Pressures

The evolution of flower colors is not limited to pollinator effects; abiotic environmental conditions also play an important role. At high altitudes and in open areas, where UV radiation is intense, anthocyanin accumulation increases. Anthocyanins not only produce color but also function as photoprotective compounds (Chalker-Scott, 1999). Therefore, flowers in areas with high UV radiation tend to develop dark red or purple tones. Similarly, soil pH and mineral content can also create selective pressure on pigment synthesis (Koski & Ashman, 2015).

5.4. Genetic Architecture and Parallel Evolution

The evolutionary change in flower color occurs through mutations in key genes in pigment biosynthesis pathways. For example, the loss of CHS, DFR, or ANS genes in the anthocyanin pathway or mutations in their regulatory regions lead to color shifts (Smith & Rausher, 2011). Interestingly, similar phenotypes in different plant lineages can also arise from different genetic mutations; this phenomenon is called parallel evolution (Yuan & Wessinger, 2023).

Another example is the transition of flower color from white to red in Mimulus species, where a single genetic change in a pigment pathway caused a major shift in pollinator communities (Schemske & Bradshaw, 1999). This demonstrates that a change in a single locus can have ecosystem-level effects.

5.5. Sexual Selection and Speciation

The differentiation of flower color is not only dependent on pollinator preferences but also on sexual selection mechanisms. Individuals with more distinct colors can attract more pollinators, thereby increasing reproductive success. This trait becomes dominant in the population through selection over generations (Wessinger & Rausher, 2012). Color differences also create reproductive isolation by separating pollinator groups. This is an important mechanism that accelerates speciation, along with flower morphology and color combinations (Rausher, 2008).

5.6. The Importance of Color Evolution at the Ecosystem Scale

Evolutionary changes in flower color affect not only individual adaptation but also the structure of plant-pollinator networks. Color diversity supports pollinator diversity, which is critical for ecosystem services (van der Kooi & Elzenga, 2019). Thus, color evolution is a factor that determines ecological functionality at both microevolutionary and macroevolutionary scales.

6. COLOR MIMICRY AND COMPETITIVE SIMILARITIES

Flower colors can be used not only to attract pollinators in plant-plant relationships, but also to regulate competition and develop mimicry strategies. In this context, flower coloration has evolved as part of behavioral manipulation strategies that increase the reproductive success of plants in ecological networks (Johnson & Schiestl, 2016).

6.1. The Concept of Mimicry and Its Ecological Importance

Mimicry is when an organism gains an advantage by imitating the visual or chemical characteristics of another organism. In flowers, mimicry is often seen as an adaptation aimed at deceiving pollinators. This strategy is particularly advantageous in habitats where a specific group of pollinators is abundant, as the mimicking species can more effectively utilize the limited pollinator resource (Schiestl & Johnson, 2013).

6.2. Batesian Mimicry: Deceptive Strategies

Batesian mimicry is when species that do not offer rewards mimic species that do offer rewards (nectar, pollen) (Dafni, 1984). In this strategy, the mimic uses the pollinator's learning behavior to increase its own reproductive success.
Example: Some orchid species (Ophrys spp.) resemble reward-bearing plants in both color and pattern. Additionally, some species mimic not only visually but also through scent components, achieving high success in attracting pollinators (Johnson & Schiestl, 2016).

6.3. Mullerian Mimicry: Mutual Benefit

Müllerian mimicry is a strategy in which two or more species develop similar color characteristics and offer rewards to pollinators. This similarity shortens the learning time for pollinators, reduces energy costs, and provides mutual benefit for both species (Field & Renoult, 2020).
Example: In tropical regions, many red-flowered bird-pollinated plant species exhibit similar color and morphological characteristics. This allows birds to easily recognize different species and optimize energy use.

6.4. Convergent Evolution and Color Similarity

Not all color similarities result from a conscious mimicry strategy. In some cases, different taxonomic groups independently develop similar colors to adapt to similar pollinators. This phenomenon is called convergent evolution (Gumbert et al., 1999).
Example: The widespread presence of blue-violet tones in plants belonging to different families that are pollinated by bees.

6.5. Competitive Similarity and Character Shift

In addition to color mimicry, some species employ a color differentiation strategy to reduce competition. Character shift may be observed among species that share the same pollinator group. Character drift is particularly important for preventing hybridization and optimizing pollinator efficiency (Gigord et al., 2002).
Example: Two sympatric flowering plant species develop one purple and one white flower to regulate pollinator sharing.

6.6. Color Similarity, Competition, and Energy Economy

Some plants develop colors similar to dominant species in their habitats to share pollinator visits and thus reduce "advertising costs" (Field & Renoult, 2020). However, this strategy can alter selection pressures in the long term when it is deceptive to pollinators. Thus, color similarity is a factor that influences interactions not only at the individual level but also at the community level.

7. THE EFFECT OF ABIOtic FACTORS ON COLOR

The formation of flower color is strongly influenced not only by genetic structure and biotic factors, but also by abiotic factors defined as environmental conditions. These factors cause significant changes in flower color by affecting pigment synthesis, gene expression, and metabolic pathways. The most important abiotic factors include light intensity, temperature, soil pH, nutrient status, and water regime (Gould, 2004).

7.1. Light and UV Radiation

Light is one of the primary triggering factors in pigment biosynthesis. Anthocyanin synthesis is particularly light-sensitive; high light intensity typically increases anthocyanin production, enhancing purple, blue, and red tones (Chalker-Scott, 1999). This is related to the UV-protective role of anthocyanins, as these pigments absorb UV rays, thereby reducing cellular damage (Gould, 2004).
• Shaded environments: Under low light conditions, anthocyanin production decreases, and flowers exhibit paler colors. Therefore, species that bloom in forest understory habitats often employ strategies to increase leaf reflectance and create contrast.
• Spectral quality: In high-altitude and open areas with intense UV light, anthocyanin accumulation is higher, serving both as a visual signal and a photoprotective adaptation (Koski & Ashman, 2015).

7.2. Temperature

Temperature has a dual effect on pigment accumulation:
• Low temperatures increase anthocyanin biosynthesis, so flowers that bloom in cold conditions typically exhibit darker tones (Christie et al., 1994).

• High temperatures cause color fading by breaking down anthocyanins or inhibiting their synthesis. This is particularly noticeable in the fading of red or purple flowers during hot summer months.
This relationship is critical for understanding seasonal color changes and adaptations during the flowering period.

7.3. Soil pH and Mineral Ions

The effect of soil pH and metal ions on flower color is best observed in hydrangeas (Hydrangea macrophylla):
• In acidic soils (pH < 5.5): Aluminum ions (Al^{3+}) form complexes with anthocyanins, resulting in blue coloration.
• In neutral or alkaline soils: This complex does not form, and anthocyanins appear in red/pink tones (Yoshida et al., 2003).
This mechanism is not limited to hydrangeas; pH changes in many species lead to differences in anthocyanin structure and color tone.

7.4. Water Status and Nutrient Elements

Water stress creates oxidative stress in plants; this situation increases flavonoid and anthocyanin production as a defense mechanism (Nakabayashi et al., 2014). These pigments protect the cell by neutralizing free radicals. Therefore, flowers that bloom in dry conditions may have darker and more intense colors.
Nutrient deficiencies also affect pigment biosynthesis:
• Nitrogen deficiency can increase anthocyanin production because low nitrogen levels cause carbon excess in plants, and this carbon is directed toward the flavonoid pathway.
• Phosphorus deficiency, particularly triggers anthocyanin accumulation and can lead to the formation of purple tones in both leaves and flowers.

7.5. Color Stability and the Interaction of Environmental Factors

Abiotic factors affect not only pigment quantity but also pigment stability. For example:
• The combination of high temperature and light causes the breakdown of carotenoids, leading to the fading of yellow tones.
• The presence of metal ions (e.g., Mg^{2+}, Al^{3+}) enhances anthocyanin color stability, facilitating the formation of blue flowers (Yoshida et al., 2003).

8. CONCLUSION AND FUTURE PERSPECTIVES

Flower coloration is not merely an aesthetic feature for plants, but is also recognized as a critical adaptation factor in ecological relationships and an evolutionary signal. The determination of flower color involves the complex interaction of biochemical, genetic, ecological, and environmental factors. This coloration occurs under the control of multifaceted factors such as pigment biosynthesis pathways, cellular pH regulation, light reflection properties, pollinator visual systems, and habitat conditions (van der Kooi & Elzenga, 2019).
This review highlights the strong and guiding influence of both biotic factors (pollinator selection, color mimicry, competitive similarity) and abiotic factors (light, temperature, soil pH, water status, nutrient elements) in the formation of flower color. Flower colors shape the structure of plant-pollinator networks, determine reproductive success, and contribute to ecosystem functionality (Schiestl & Johnson, 2013). Additionally, color changes and color polymorphisms are indicators of coevolutionary dynamics and ecological selection pressures.

8.1. Future Research Directions

Future studies on flower coloration are expected to focus on the following areas:

• Molecular-level investigation of pigment biosynthesis pathways: Elucidating the functions of structural and regulatory genes involved in anthocyanin, carotenoid, and betalain biosynthesis and controlling them using gene editing technologies (CRISPR/Cas9, etc.) (Yuan & Wessinger, 2023).

• The relationship between environmental signals and gene expression: Examining the effects of factors such as light, UV radiation, temperature, and water stress on pigment genes at the transcriptomic and epigenetic levels (Nakabayashi et al., 2014).

• Color modeling based on pollinator perception: Determining color perception based on the visual systems of pollinators rather than human-based evaluations, and the widespread use of spectral analysis techniques (Martínez-Harms et al., 2014).

• Effects of climate change: Modeling the effects of global warming, increased UV radiation, drought, and temperature fluctuations on flower colors and investigating their relationship with biodiversity loss (Koski & Ashman, 2015).

• Ecological and agricultural applications: Integrating research on flower color into applied fields such as biodiversity conservation, meeting consumer demands in plant breeding programs, improving product quality in the cut flower industry, and developing drought-tolerant ornamental plants (Gould, 2004).

8.2. Strategic Importance and Applied Fields

Knowledge about flower coloration is of strategic importance not only from a basic science perspective but also from an applied botany perspective:

• Biodiversity and ecosystem management: Understanding the relationship between coloration and pollinator diversity is essential for the conservation of ecosystem services.

• Plant breeding: Developing color variants with aesthetic value creates economic value in the ornamental plant sector.

• Agricultural adaptation: The effect of climate change on pigment biosynthesis may guide the development of resilient varieties in the future.

• Ecotourism and landscape planning: The management of flower colors can be considered an important attraction in the landscape and tourism sectors.

9. REFERENCES

Briscoe, A. D., & Chittka, L. (2001). The evolution of color vision in insects. Annual Review of Entomology, 46, 471–510. https://doi.org/10.1146/annurev.ento.46.1.471

Chalker-Scott, L. (1999). Environmental significance of anthocyanins in plant stress responses. Photochemistry and Photobiology, 70(1), 1–9. https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1999.tb01944.x

Chittka, L., & Menzel, R. (1992). The evolutionary adaptation of flower colors and the insect pollinator's color vision. Journal of Comparative Physiology A, 171, 171–181.

Chittka, L., Shmida, A., Troje, N., & Menzel, R. (1994). Ultraviolet as a component of flower reflections, and the colour perception of Hymenoptera. Vision Research, 34(11), 1489–1508. https://doi.org/10.1016/0042-6989(94)90151-1

Christie, P. J., Alfenito, M. R., & Walbot, V. (1994). Impact of low-temperature stress on general phenylpropanoid and anthocyanin pathways: Enhancement of transcript abundance and anthocyanin pigmentation in maize seedlings. Planta, 194, 541–549. https://doi.org/10.1007/BF00714468

Dafni, A. (1984). Mimicry and deception in pollination. Annual Review of Ecology and Systematics, 15, 259–278. https://doi.org/10.1146/annurev.es.15.110184.001355

Endler, J. A. (1993). The color of light in forests and its implications. Ecological Monographs, 63(1), 1–27.

Field, D. L., & Renoult, J. P. (2020). The evolution of color signals: Understanding mimicry and convergence in plant–pollinator interactions. New Phytologist, 228(2), 509–513. https://doi.org/10.1111/nph.16634

Fraser, P. D., & Bramley, P. M. (2004). The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. Progress in Lipid Research, 43(3), 228–265. https://doi.org/10.1016/j.plipres.2003.10.002

Gandía-Herrero, F., & García-Carmona, F. (2013). Biosynthesis of betalains: Yellow and violet plant pigments. Trends in Plant Science, 18(6), 334–343. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2013.01.003

Gigord, L. D. B., Macnair, M. R., & Smithson, A. (2002). Negative frequency-dependent selection maintains a dramatic flower color polymorphism in the rewardless orchid Dactylorhiza sambucina. PNAS, 99(9), 5698–5701. https://doi.org/10.1073/pnas.082241699

Giurfa, M., et al. (1996). Pattern learning by honeybees: Conditioning procedure and recognition strategy. Animal Behaviour, 51(1), 169–177. https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0015

Gould, K. S. (2004). Nature's Swiss army knife: The diverse protective roles of anthocyanins in leaves. Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2004(5), 314–320. https://doi.org/10.1155/S1110724304406147

Gumbert, A., Kunze, J., & Chittka, L. (1999). Floral colour diversity in plant communities, bee colour space and a null model. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 266(1426), 1711–1716. https://doi.org/10.1098/rspb.1999.0836

Johnson, S. D., & Schiestl, F. P. (2016). Floral mimicry. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198732693.001.0001

Kelber, A., & Pfaff, M. (1999). True colour vision in the orchard butterfly Papilio aegeus. Naturwissenschaften, 86(5), 221–224. https://doi.org/10.1007/s001140050595

Koski, M. H., & Ashman, T. L. (2015). Floral pigmentation patterns provide an example of Gloger's rule in plants. Nature Plants, 1(7), 1–5. https://doi.org/10.1038/nplants.2015.106

Martínez-Harms, M. J., et al. (2014). Sensory ecology of floral color signals: Effects of color saturation on bee discrimination. PLoS ONE, 9(1), e88475. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088475

Nakabayashi, R., et al. (2014). Enhancement of oxidative and drought tolerance in Arabidopsis by overaccumulation of antioxidant flavonoids. Plant Journal, 77(3), 367–379.

Rausher, M. D. (2008). Evolutionary transitions in floral color. International Journal of Plant Sciences, 169(1), 7–21. https://doi.org/10.1086/523358

Schemske, D. W., & Bradshaw, H. D. (1999). Pollinator preference and the evolution of floral traits in monkeyflowers (Mimulus). PNAS, 96(21), 11910–11915. https://doi.org/10.1073/pnas.96.21.11910

Schiestl, F. P., & Johnson, S. D. (2013). Pollinator-mediated evolution of floral signals. Trends in Ecology & Evolution, 28(5), 307–315.

Smith, S. D., & Rausher, M. D. (2011). Gene loss and parallel evolution contribute to species difference in flower color. Molecular Biology and Evolution, 28(10), 2799–2810. https://doi.org/10.1093/molbev/msr109

Sultan, S. E. (2000). Phenotypic plasticity for plant development, function and life history. Trends in Plant Science, 5(12), 537–542. https://doi.org/10.1016/S1360-1385(00)01797-0

van der Kooi, C. J., & Elzenga, J. T. M. (2019). Illuminating flower colors: Recent progress in deciphering how floral coloration is produced and how it functions. Current Opinion in Plant Biology, 50, 32–38.

Vorobyev, M., et al. (1998). Tetrachromacy, oil droplets and bird plumage colours. Journal of Comparative Physiology A, 183, 621–633. https://doi.org/10.1007/s003590050286

Weiss, M. R. (1995). Floral color change: A widespread functional convergence. American Journal of Botany, 82(2), 167–185.

Wessinger, C. A., & Rausher, M. D. (2012). Lessons from flower color evolution on targets of selection. Journal of Experimental Botany, 63(16), 5741–5749. https://doi.org/10.1093/jxb/ers267

Yoshida, K., Mori, M., & Kondo, T. (2003). Blue flower color development by anthocyanins: From chemical structure to cell physiology. Natural Product Reports, 20(2), 183–208.

Yoshida, K., Mori, M., & Kondo, T. (2003). Blue flower color development by anthocyanins: From chemical structure to cell physiology. Natural Product Reports, 20(2), 183–208. https://doi.org/10.1039/B200697H

Yuan, Y. W., & Wessinger, C. A. (2023). The genetic architecture and evolution of flower color in angiosperms. Annual Review of Plant Biology, 74, 585–611. https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-120922-022406

TÜRKİYE'DE MISIR ÜRETİMİ YAPAN TARIM İŞLETMELERİNİN SOSYO-DEMOGRAFİK YAPILARI VE MISIR ÜRETİMİNİ TEHDİT EDEN SORUNLARININ BELİRLENMESİ

Şerife Gülden YILMAZ
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Bölümü
ORCID: 0000-0002-1888-2588

Doçent Şekip ERDAL
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0003-1836-530X

Barış KUZKUN
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-1112-7010

Senem SABANCI BAL
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-5841-2900

Akın TEPE
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Sebzecilik Bölümü
ORCID: 0000-0003-0043-1524

Alper ADA
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-2737-8041

Mehmet PAMUKCU
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-2654-3391

ÖZET

2023 yılı itibariyle ülkemiz toplam tarımsal üretim alanı 239.712.313,9 dekar olarak belirlenmiştir. Toplam mısır üretim alanı ise 14.866.343,0 dekar olarak belirlenmiş, bu da toplam üretim alanının yaklaşık %6,2'sine karşılık gelmektedir (TÜİK, 2023). Bununla beraber kırsal kesim incelendiğinde ise 4 milyon 695 bin kişi tarım sektöründe istihdam edilmektedir ve bu da toplam istihdamın %14,8'ine karşılık gelmektedir. Türkiye'nin 2014-2023 yılları arasındaki Mısır üretim alanı 2023 yılında 2014 yılında göre yaklaşık %38,47'lik bir artış göstermiştir. Bu çalışma ile DROMAMED projesi kapsamında Türkiye 7 ana bölgesindeki (Akdeniz, Doğu Anadolu, Ege, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara Bölgesi) mısır üreticilerinin tercihlerini ve sorunlarını ortaya koymak amaçlanmıştır. İşletmelerinin sosyo-kültürel yapılarının değerlendirilmesi, işletme büyüklüklerinin ve yıllık mısır üretim faaliyetlerinin saptanması, geleceğe yönelik tehdit olarak belirledikleri unsurların ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın ana kitlesini bu bölgelerde üretim yapan 290 adet üretici oluşturmaktadır. Araştırma yapılan üreticilerin yaşadıkları bölgelerdeki yaş ortalaması 42,33 ile 55,47 yaş arasında değişmektedir.

İncelenen bölgelerde damla sulama yöntemi en yaygın yöntem olup, Ege (61,3) ve Akdeniz (53,1) bölgesi üreticileri tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Salma sulama da özellikle Doğu Anadolu (%60,0) ve Marmara (47,6) bölgeleri üreticileri tarafından tercih edilmektedir. Araştırma alanında en yüksek tarımsal arazi ortalaması Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (467,70 da) görülürken, Marmara Bölgesi ise (%50,09) üreticilerin tarımsal arazilerinin içerisindeki mısır üretim ortalamasının en yüksek olduğu bölgedir. Türkiye'de mısır üretimini tehdit eden unsurlar incelendiğinde kuraklık veya su durumu tüm bölgelerde en büyük tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır (%70,0-90,0 arasında). İşletmelerin karlılık durumunu büyük oranda etkileyen yüksek girdi maliyetleri tüm bölgelerde (%60,0-75,0 arasında) önemli bir sorun olarak tespit edilmiştir. Netice itibari ile de kuraklık ve su durumu, yüksek sıcaklık ve yüksek girdi maliyetleri Türkiye'nin mısır üretimini tehdit eden en önemli üç sorun olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.
Anahtar Kelimeler: Mısır, Türkiye Bölgeleri, çeşit, sulama

DETERMINATION OF SOCIO-DEMOGRAPHIC STRUCTURES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES PRODUCING CORN IN TÜRKİYE AND PROBLEMS THAT THREATEN CORN PRODUCTION

ABSTRACT
As of 2023, our country's total agricultural production area has been determined as 239.712.313,9 decares. The total corn production area has been determined as 14.866.343,0 decares, which corresponds to approximately 6,2% of the total production area (TÜİK, 2023). However, when the rural area is examined, 4 million 695 thousand people are employed in the agricultural sector, which corresponds to 14,8% of total employment. Türkiye's corn production area between 2014 and 2023 has increased by approximately 38,47% in 2023 compared to 2014. This study aims to reveal the preferences and problems of corn producers in 7 main regions of Türkiye (Mediterranean, Eastern Anatolia, Aegean, Southeastern Anatolia, Central Anatolia, Black Sea and Marmara Region) within the scope of the DROMAMED project. The aim was to evaluate the socio-cultural structures of primary production enterprises, determine the enterprise sizes and annual corn production activities, and measure the factors they identified as threats to the future. The main population of the study consists of 290 producers producing in these regions. The average age of the producers in the regions where the researched producers live varies between 42,33 and 55,47. Drip irrigation is the most common method in the studied regions and is preferred more by the producers in the Ege (61,3) and Mediterranean (53,1) regions. Flood irrigation is also preferred especially by the producers in the Eastern Anatolia (60,0%) and Marmara (47,6) regions. The highest agricultural land average in the research area is seen in the Southeastern Anatolia Region (467,70 da), while the Marmara Region (50,09%) is the region with the highest average corn production in the agricultural lands of the producers. When the factors threatening corn production in Türkiye are examined, drought or water status is the biggest threat in all regions (between 70,0-90,0%). High input costs, which greatly affect the profitability of the enterprises, have been identified as an important problem in all regions (between 60,0-75,0%). As a result, it has been concluded that drought and water status, high temperature and high ınput costs are the three most important problems threatening corn production in Türkiye.
Keywords: Corn, Türkiye Regions, variety, irrigation

KARAKAYA BARAJ GÖLÜNDEKİ BAZI TATLISU BALIKLARINDA (CYPRINIFORMES) GÖZ PARAZİTLERİ (DIPLOSTOMUM SPATHACEUM VE TYLODELPHYS CLAVATA), MALATYA, TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Arzu GÜVEN
Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-8220-5282

ÖZET
Bu çalışmada, Mezopotamya'nın kuzey kapısında, Fırat Nehri üzerinde yer alan Karakaya Baraj Gölü'nün Hasırcılar-Boran mevkiinden avlanmış Cypriniformes takımına ait 5 farklı balık türünde (Leuciscidae familyasından Acanthobrama marmid (n=48), Chondrostoma regium (n=13); Cyprinidae familyasından Cyprinus carpio (n=19), Carassius gibelio (n=14), Carassius auratus (n=3)) gözde enfeksiyona neden olan, Diplostomidae familyasına ait Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) ve Tylodelphys clavata (von Nordmann, 1832) türlerinin varlığı araştırılmıştır. Tatlı su balıklarının gözlerinde yaygın olarak bulunan bu iki tür, katarakt ve körlük gibi fizyolojik değişikliklere ve buna bağlı olarak büyüme geriliğine yol açmaktadır ayrıca avlanma kabiliyetinde azalma, predasyon riskinde artış gibi nedenlerle hayatta kalma becerisini olumsuz yönde etkilemektedir. Yaşam döngülerinde farklı konaklara ihtiyaç duyan bu parazitlerin görme yetisinde meydana gelecek azalma veya kayıp, bu parazitlerin ara konağı olan balıkların, son konak olan balıkçıl kuşlar tarafından kolayca avlanmasına yol açarak parazitin kuşa geçişini ve döngünün tamamlanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu durumun neden olabileceği av-avcı dengesinde meydana gelebilecek değişiklikler, sucul ekosistemin genel sağlığını etkileyebilir.
Araştırmada incelenen balıklar, bölgede ticari avcılık yapan bir balıkçıdan temin edilmiş ve Malatya Turgut Özal Üniversitesi Su Ürünleri Bölümü Laboratuvarına getirilerek standart parazitolojik metotlar kullanılarak incelenmiştir. Acanthobrama marmid, C. regium ve C. gibelio türlerinde her iki parazit türü, C. carpio da yalnızca D. spathaceum tespit edilmiş olup, Carassius auratus türünde her iki parazit türüne de rastlanmamıştır. İncelenen balıklarda tespit edilen parazitlerin sayıları, enfeksiyon oranları (%) ve enfekte balık başına ortalama parazit sayıları (adet ± standart hata) hesaplanmıştır. Tylodelphys clavata türü A. marmid balığında ilk kez bu araştırma ile tespit edilmiş olup, bu bulgu, söz konusu parazit türü için yeni bir konak kaydı niteliği taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: Mezopotamya, Fırat Nehri, Karakaya Baraj Gölü, Cypriniformes, Diplostomum spathaceum, Tylodelphys clavata

EYE FLUKES (DIPLOSTOMUM SPATHACEUM AND TYLODELPHYS CLAVATA) INFECTION IN SOME FRESH WATER FISH (CYPRINIFORMES) IN KARAKAYA DAM LAKE, MALATYA, TURKEY

ABSTRACT
In this study, the presence of two eye-infecting parasite species belonging to the family Diplostomidae Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) and Tylodelphys clavata (von Nordmann, 1832) was investigated in five different fish species from the order Cypriniformes, (Leuciscidae family: Acanthobrama marmid (n=48), Chondrostoma regium (n=13); Cyprinidae family: Cyprinus carpio (n=19), Carassius gibelio (n=14), and Carassius auratus (n=3)) which were caught in the Hasırcılar-Boran region of the Karakaya Dam Lake, located on the Euphrates River at the northern gateway of Mesopotamia.

These two species, commonly found in the eyes of freshwater fish, cause physiological changes such as cataracts and blindness and consequently growth retardation, and also negatively affect survival ability due to reasons such as decreased hunting ability and increased predation risk.. The vision loss or impairment caused by these parasites, which require multiple hosts in their life cycles, makes the intermediate host fish more vulnerable to predation by piscivorous birds, the definitive hosts and this facilitates the transmission of the parasite to the bird and accelerates the completion of its life cycle. Potential disruptions in the predator–prey balance caused by these infections may also impact the overall health of the aquatic ecosystem.
The fish examined in the research were obtained from a local commercial fisherman and brought to the laboratory of the Fisheries Department at Malatya Turgut Özal University, where they were analyzed using standard parasitological methods. Both parasite species were detected in A. marmid, C. regium, and C. gibelio, while only D. spathaceum was found in C. carpio. Parasites were not detected in C. auratus specimens. The number of parasites, infection rates (%), and mean number of parasites per infected fish (mean ± standard error) were calculated for all examined samples. This study reports the presence of Tylodelphys clavata in Acanthobrama marmid for the first time, constituting a new host record for this parasite species.
Keywords: Mesopotamia, Euphrates River, Karakaya Dam Lake, Cypriniformes, Diplostomum spathaceum, Tylodelphys clavata

TÜRKİYE ÇİFTLİK HAYVANLARI ÇALIŞMALARINDA MASTİTİS ARAŞTIRMALARINA BİLİMSEL KATKILAR

Neffel Kürşat AKBULUT
Necmettin Erbakan University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynaecology
ORCID: 0000-0003-3853-9960

Necati ESENER
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute
ORCID: 0000-0002-2773-3234

Yavuz KAL
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute
ORCID: 0000-0002-3672-0048

ÖZET

Bu çalışma, TR Dizin veri tabanında indekslenen ve Türkiye'deki çiftlik hayvanlarında mastitis üzerine Türkçe yayımlanmış akademik yayınların araştırma eğilimlerini, bilgi boşluklarını ve tematik odak noktalarını belirlemeyi amaçlamaktadır. TR Dizin, belirli kalite standartlarını karşılayan dergilerden oluşan ulusal bir atıf dizinidir ve Türkiye'deki veteriner araştırmalarına dair önemli bilgiler sunmaktadır. 8 Temmuz 2025 tarihinde mastitis ve çiftlik hayvanlarıyla ilgili anahtar kelimeler (sığır, koyun, keçi, at ve manda) kullanılarak yapılan literatür taraması sonucunda 311 makale bulunmuştur. Ön işlem sırasında, özet bilgisi olmayan 52 makale analiz dışında bırakılmıştır. Daha sonra yapılan manuel eleme ile insan ve fare modellerine odaklanan, derleme türünde olan veya konuyla ilgisiz çalışmalar da çıkarılmıştır. Böylece bibliyometrik değerlendirmeye dahil edilmek üzere 203 makale kalmıştır.

Analizde mastitisle ilgili yayınlar türlere, dergilere ve yıllara göre incelenmiş, ortaya çıkan temalar ve araştırma boşlukları belirlenmeye çalışılmıştır. En fazla makale yayımlayan dergi, 29 makale ile Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi olurken, bunu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi (23 makale), Eurasian Journal of Veterinary Sciences (17 makale), Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences (13 makale) ve Kocatepe Veterinary Journal (11 makale) izlemiştir. İlk mastitis yayını 1997 yılına aittir ve ardından her yıl en az iki yayın yapılmıştır. Yayın eğilimleri düzenli bir artış veya azalış göstermemiş; bunun yerine 2017 (12 makale), 2019 (15 makale), 2021 (17 makale) ve 2022 (10 makale) yıllarında periyodik zirveler yaşanmıştır. Bu durum, finansman imkânları, araştırma öncelikleri ya da hastalık salgınları gibi etkenlerle ilişkilendirilebilir.

Çalışmaların büyük çoğunluğu süt sığırlarına yönelik yapılmış, mandalar (10 makale), koyunlar (15 makale), keçiler (7 makale) ve tek tırnaklı hayvanlar (2 makale) gibi diğer türlere yönelik araştırmalar sınırlı kalmıştır. Teşhis edilmesindeki zorluklar ve ekonomik etkileri nedeniyle araştırmalarda ağırlıklı olarak subklinik mastitis üzerine yoğunlaşılmıştır. Subklinik mastitis, görünür klinik belirtiler göstermemesine rağmen süt verimi ve kalitesi üzerinde ciddi etkilere sahiptir.

Belirlenen temel tematik alanlar; tanı yöntemleri, etiyolojik ajanların tespiti, epidemiyolojik çalışmalar ve süt üretimine olan etkiler olarak sıralanmıştır. Sıklıkla çalışılan patojenler arasında Staphylococcus aureus, Escherichia coli ve Koagülaz-negatif stafilokoklar yer almaktadır.

Tanı yöntemleri arasında en sık kullanılanlar, somatik hücre sayımı (SHS) ve Kaliforniya Mastitis Testi (CMT) olmuştur; bu yöntemler pratiklikleri ve erken inflamasyonu belirlemedeki etkinlikleri nedeniyle tercih edilmiştir. Antimikrobiyal direnç (AMR) ise bakteriyel izolatlarda öne çıkan tematik kümelerden biri olarak dikkat çekmiş ve Tek Sağlık (One Health) yaklaşımıyla uyumlu biçimde hayvancılıkta antimikrobiyal kullanımına dair genel endişeleri yansıtmıştır.
Sonuç olarak, bu analiz, Türkiye'deki mastitis araştırmalarına kapsamlı bir bakış sunarak üretken dergileri öne çıkarmakta, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulan alanları belirlemekte ve gelecekteki çalışmalara ve daha etkili mastitis kontrol stratejilerine destek olmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Mastitis, Çiftlik Hayvanları, Süt Hayvancılığı, Veteriner Araştırmaları, TR Dizin, Bibliyometri, Türkiye

SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS TO MASTITIS RESEARCH IN TURKISH FARM ANIMAL STUDIES

ABSTRACT
This study aims to explore research trends, knowledge gaps, and thematic focuses in Turkish-language academic publications on mastitis in farm animals indexed in the TR Index database. TR Index is a national citation index comprising journals meeting defined quality standards, offering insights into veterinary research within Türkiye. A keyword-based literature search was conducted on 8 July 2025, using terms related to mastitis and farm animals, including cattle, sheep, goats, horses, and buffaloes, resulting in 311 articles. During preprocessing, 52 articles lacking abstracts were excluded. Further manual screening removed studies outside the intended scope, such as those focusing on human and murine models, reviews, or unrelated topics. Consequently, 203 articles were included for bibliometric evaluation.
The analysis examined mastitis-related publications by species, journal, and year, aiming to identify emerging themes and research gaps. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi was the most prolific journal with 29 articles, followed by Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi (23 articles), Eurasian Journal of Veterinary Sciences (17 articles), Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences (13 articles), and Kocatepe Veterinary Journal (11 articles). The earliest mastitis publication was from 1997, with at least two annual publications thereafter. However, publication trends showed no linear increase or decrease, instead displaying intermittent peaks in 2017 (12 articles), 2019 (15 articles), 2021 (17 articles), and 2022 (10 articles), likely influenced by funding, research priorities, or disease outbreaks.
The majority of studies targeted dairy cattle, with limited research on other species such as buffaloes (10 articles), sheep (15 articles), goats (7 articles), and equines (2 articles). Subclinical mastitis dominated the research focus due to diagnostic challenges and economic impacts, as subclinical cases lack visible symptoms yet significantly affect milk yield and quality.
Key thematic areas identified included diagnostic methods, etiological agent identification, epidemiological studies, and impacts on milk production. Frequently studied pathogens included Staphylococcus aureus, Escherichia coli, and Coagulase-Negative Staphylococci. The most commonly used diagnostic methods were somatic cell count (SCC) and the California Mastitis Test (CMT), favored for their practicality and effectiveness in early inflammation detection. A prominent thematic cluster was antimicrobial resistance (AMR) among bacterial isolates, aligning with the One Health approach and reflecting broader concerns about antimicrobial use in livestock.

Overall, this analysis provides a comprehensive overview of mastitis research in Türkiye, highlighting productive journals and identifying research areas requiring further exploration, thereby supporting future studies and enhanced mastitis control strategies.
Keywords: Mastitis, Farm animals, Dairy, Veterinary Research, TR Index, Bibliometrics, Türkiye.

SİRKÜLER RNA ARACILI GEN DÜZENLEMESİ

Doktor Öğretim Üyesi Fadime DALDABAN
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5795-8859

ÖZET
Canlıların DNA sekansında değişiklik olmaksızın gen ifadesinde meydana gelen değişiklikler epigenetik modifikasyonlar olarak tanımlanmaktadır. 1940'lı yıllarda ilk kez kullanılmış olan epigenetik, DNA sekansında değişikliğe neden olmama, geri dönüşümlü olma ve çevre şartları ile modifiye edilebilme gibi özelliklere sahiptir. Kodlanmayan RNA (ncRNA)'lar aracılığıyla ortaya çıkan epigenetik modifikasyonlar en önemli modifikasyon kaynaklarından biridir. ncRNA sınıfında yer alan sirküler RNA (circRNA)'lar, RNA tabanlı araştırlamalarda popüler bir araştırma konusudur. RNA virüslerinde 1970'lerin başlarında keşfedilmiş olan circRNA molekülleri, klasik RNA biyogenezinden farklı olarak arka ekleme isimli alternatif bir mekanizmaya sahitir. 5' CAP yapısı ve 3' Poli A kuyruk yapısına sahip olan doğrusal RNA'ların aksine, bu RNA moleküllerinin 3' ve 5' uçları arasında kurulan kovalent bağ ile halkasal bir form sergiler. Başlangıçta moleküler tesadüfler veya anormal RNA ekleme ürünleri olarak kabul edilmesine karşın, günümüzde circRNA'ların gen düzenlemesinde önemli rollere sahip olabileceğini gösterilmiştir. Gen regülasyonundaki görevlerini, yapılarında bulunan RNA bağlayıcı protein (RBP) ve mikroRNA (miRNA) bağlanma bölgeleri aracılığıyla sağladıkları belirlenmiştir. circRNA'ların üstlendiği görevlerin büyük çoğunluğu keşfedilmemiş olmakla birlikte, bilinen işlevleri arasında mikroRNA veya proteinlerin süngerlenmesi, transkripsiyon modülasyonu, splaysing sürecine müdahale ve kodlanmayan RNA olmasına rağmen polipeptit üretmek için translasyona katılma yer almaktadır. Genel olarak circRNA'lar, erken embriyonal dönem gelişimi, spermatogenezis, bağışıklık yanıtları, nörogenez ve tümör oluşumu dahil olmak üzere birçok fizyolojik süreci etkileyen gen ifade düzenlenmelerinde görev almaktadır. Hala popülerliğini koruyan circRNA'ların biyoloji ve çeşitli hastalık patobiyolojilerinde önemli olduğunu gösteren birçok şaşırtıcı bulgu ortaya konmuştur. Farklı doku ve hastalıklarda keşefilen binlerce varsayımsal circRNA, RNA-seq teknolojisi aracılıyla tanımlanmıştır, ancak bunların büyük çoğunluğu başka tekniklerle doğrulanmamış veya işlevsel olarak incelenmemiştir. Bu nedenle, circRNA'ların biyolojik rollerinin ilişkili olduğu moleküler mekanizmaların aydınlatılması, gelecekteki araştırmalar için büyük önem taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: circRNA, gen regülasyonu, circRNA biogenezi, circRNA işlevleri

CIRCULAR RNA-MEDIATED GENE REGULATION

ABSTRACT
Epigenetic modifications are defined as changes in gene expression without altering the DNA sequence. First used in the 1940s, epigenetics has properties such as not causing changes in DNA sequences, being reversible, and being modifiable by environmental conditions. Epigenetic modifications emerging through non-coding RNAs (ncRNAs) are one of the most important modification sources. Circular RNAs (circRNAs), a class of ncRNAs, are a popular topic in RNA-related research. circRNA molecules, first discovered in RNA viruses in the early 1970s, are generated through an alternative splicing mechanism known as back-splicing, which differs from classic RNA splicing. Unlike linear RNAs, which possess a 5′ cap and a 3′ poly(A) tail, circRNAs form covalently closed loop structures through a linkage between their 3′ and 5′ ends.

Although initially considered to be molecular coincidences or products of abnormal RNA splicing, currently, it has been demonstrated that circRNAs may play significant roles in gene regulation. They carry out their functions in gene regulation through the RNA-binding protein (RBP) and microRNA (miRNA) binding regions found in their structures. Although the majority of the functions undertaken by circRNAs remain undiscovered, their known functions include sponging of microRNAs or proteins, modulation of transcription, interference with the splicing process, and participation in translation to produce polypeptides despite being non-coding RNA. Generally, circRNAs are involved in gene expression regulation that affects many physiological processes, including early embryonic development, spermatogenesis, immune responses, neurogenesis, and tumorigenesis. circRNAs, which remain popular, have many surprising findings showing that they are important in the biology and pathobiology of various diseases. Thousands of putative circRNAs discovered in different tissues and diseases have been identified through RNA-seq technology, but most of them have not been validated or functionally studied by other techniques. Therefore, elucidating the molecular mechanisms associated with the biological roles of circRNAs is of great importance for future research.
Keywords: circRNA, gene regulation, circRNA biogenesis, circRNA functions

THE POST-HUMAN-ANIMAL IN *STRAY*

Fatimah Shahwar Latif
Foundation University School of Science and Technology
ORCID: 0009-0003-6649-2685

ABSTRACT
In the postmodern period, video games emerged as a new form of digital text that utilizes both the elements of narratology and ludology and can, therefore, be analyzed through the lens of digital literature. Advanced forms of video games serve as a means of allowing players and audiences to adopt new identities. This research analyses the 2022 cyberpunk and adventure video game, *Stray*, which incorporates the elements of interaction and immersion to further the storyline. The study aims to investigate the erasure between the player, the cat, and B-12 or the human, the animal, and the AI. In doing so, the study aims to uncover how the use of erasure between the player, the avatar (a cat), and an AI character (B-12) produces a new category of identity: the Post-Human-Animal. The study also describes what this specific identity encompasses. For this purpose, the research applies both the theories of Hayles and Haraway regarding Posthumanism and Cyborg through the lens of erasure of boundaries. Posthumanism is a philosophical concept that studies the turning of human beings into cyborgs, a mixture of organisms and machines in contemporary times. The data analysis for the study is the dialogues and the images/visuals, thereby applying the textual method of analysis. The study's results indicate the emergence of a new identity, referred to as the Post-Human-Animal, through the amalgamation of the identities of the player (a human), the cat (an animal), and B-12 (an AI). The current study's analysis of *Stray* foregrounds the very concept of identity and how the player, while playing the game, becomes more than himself/herself through the merging of the player with the avatar and other characters within the game. In this way, the current research signifies the importance of video games and how they establish digital identities through the element of immersion.
Keywords: *Stray,* erasure, identity, posthuman, cyborg, post-human-animal.

INTRODUCTION
Just like a novel or a film, video games also tell stories, especially those that rely heavily on narrative elements. Thus, they do carry meaning that can be interpreted by the audience as well as the players based on their interaction with the game. Furthermore, due to their use of not only text, but sounds, images, motion, and various other means and methods, video games are considered "multimodal spaces" (Kress) where both meaning-making and meaning interpretation take place for the players and the audience. Kirby expands on the inclusion of video games as a genre of digital literature, which involves the constant "clicking and keying" (Kirby 1) of the player's fingers; in other words, a player's active role. It is through this active role of the reader/player that the element of immersion is brought forth, thereby assigning video games the label of texts or literature. Furthermore, according to Kirby, video games portray "as much narrative richness and complexity, detail, beauty and scope of imagination, and subtlety and power of emotional effect as their contemporary film and literary counter-parts" (168); therefore, "if the latter are art then so are videogames." (168). Video games, then, just like classical literature in its own time, have brought forth a modern form of cultural-dominant. One that incorporates both narrative and technique or ludic elements. In this way, this research analyses the 2022 adventure video game of the Cyberpunk genre called *Stray*, developed by BlueTwelve Studio.

Stray presents the story of a stray cat who accidentally falls into an underground enclosed city while on an adventure with other cats and sets out to find an escape from the city and back to its family. There is not a single human being left alive due to some unknown disease that wiped them out completely, but human creations inhabit the city in the form of robots, drones, machines, and mutated bacteria. To elaborate, the game narrates the story of how, due to some hazardous phenomenon that left the surface of the Earth unlivable, humans decided to build huge underground cities that were walled off to protect those within. Within these cities, societies formed in the darkness lit by neon lights and the birth of these societies brought forth hierarchies and class divide: the rich that were the engineers and the scientists lived at the top of the city and had access to many privileges and control of the entire city, while the poor that were the laborers inhabited the lower regions of the city called the slums. To oversee the management of the cities, humans created humanoid robots, which they called Companions to help with tasks such as cleaning or manual labor, drones called Sentinels for security, and a biological matter in the form of a bacteria that could eat the garbage that had begun to accumulate in the lower parts of the city. This bacterium later mutated and evolved into a life form of its own, known as the Zurks, which could devour both flesh and metal. Despite such strenuous feats of creating a working society, the humans eventually died out due to some unknown plague or disease, leaving behind nothing but their very creations that took on a life of their own and lived as humans once did. In this way, the game then depicts an erasure of boundaries between the creator and the creations, or to put it more precisely, humans and robots, when the AI in the game is seen to have adopted a lifestyle similar to that of humans by incorporating similar familial bonds, appearances, class systems, economy, and emotions.

Additionally, the entire gameplay is conducted from the cat's perspective, making it the main and only playable character within the game. The players' purpose is to escape the city and find a way to the outside world with the help of a drone called B-12. The game, then, employs a unique perspective, that being a ginger cat, through which the player has to navigate the underground city. In doing so, *Stray* does what no other game seems to have done before; create a complete erasure between a human (the player) and an animal (the cat) that results in the birth of a superior kind of subjectivity which Kirby calls "super-subjectivity" found in games which enforces "self-identification at a grammatical level: either you identify yourself thus, or you don't play the game." (170). Similarly, in *Stray*, the player has to self-identify as a cat to complete the game and unravel the story. The game features a third-person perspective with an over-the-shoulder camera technique, which effectively depicts the player's control of the cat while also conveying that the player is the cat. Hence, giving rise to the element of super-subjectivity through the erasure between self and other, human and animal, the player and the cat.

Moreover, the player as the cat, while navigating the Zurk-ridden, Sentinel-secured and Companion-inhabited alleys of the city, has to rely on an AI called B-12: who was originally a human scientist who had initially uploaded his consciousness into an online network and later on, with the help of the player/cat into a body of a drone. Thus, making B-12 the embodiment of the post-human in terms of erasure between the human and the AI. In doing so, the game then not only forms a link between the human and the AI but also between the cat and the AI (since the cat has to rely on the AI, B-12, in more ways than one). As a result, this research aims to further study and analyze this erasure, not just between the player and the cat, but also between the player/cat and the AI through the lens of post-humanism brought forth through the erasure of boundaries between human, animal, and AI.

METHODOLOGY

This research makes use of a qualitative research design and applies the postmodern theories of Erasure and Post-humanism to the video game *Stray*. In doing so, it utilizes both the visual and the textual methods of analysis. To elaborate, the study applies the Compositional Interpretation (CI) method, a term coined by Gillian Rose, that provides the process of an in-depth reading of the image in terms of content and form. This includes the color, the light, the spatial organization, and the content (Griffin 73). This research primarily focuses on the content of the image, both in terms of what it depicts and what it symbolizes. On the other hand, the research's application of the textual analysis method, especially that of Alan McKee's, relies on the analysis of the dialogues within the game as well as how those dialogues correspond with the theme or motif of the scene they are spoken in. Hence, through the use of both images and dialogues within *Stray*, the current study applies both the visual and textual methods of analysis.

Research Objective

1. To identify how erasure results in the creation of the Post-Human-Animal identity through the merging of human, animal and Artificial Intelligence or the player, the avatar and the AI in the 2022 cyberpunk video game *Stray.*

Research Questions

1. What are the types of erasure found in *Stray*?
2. How do the types of erasure result in the creation of the Post-Human-Animal?

POSTHUMANISM AND CYBORG

The contemporary era is technologically advanced in terms of "Genome sequencing, bioengineering, biotechnological enhancements, and AI" (Mohr 48), which has started to not only weaken the very concept of what defines a human but also the boundaries between humans and other species. This idea, brought forth since the Enlightenment period of the takeover of the Artificial Intelligence while the humans are rendered obsolete, has been around since the 1970's when the postmodern theorist Ihab Hassan stated, "We need to understand that five hundred years of humanism may be coming to an end as humanism transforms itself into something that we must helplessly call post-humanism." (212) In stating so, the very identities of 'human' and 'machine' have been brought into question as the boundaries between them merge and erase. The concept of post-humanism introduces the idea of a human being that has been altered to the point of no longer being human, but a 'post-human': as the very term itself suggests, something that comes after human or something beyond human. In this way, post-human is an amalgamation of different identities.

Correspondingly, Hayles states that when it comes to defining post-human, "there are no essential differences…between bodily existence and computer simulation, cybernetic mechanism and biological organism, robot teleology and human goals." (3) thereby merging the notion or identity of human with that of machine where information in terms of human consciousness after losing its material body becomes easily transferable into a machine. However, Hayles is adamant in her belief that humans will never be able to completely identify with machines based on embodiment because the human body owes its formation to the history of evolution, unlike the machines (284). Yet, the very notion that humans in the postmodern era had merged with machines in terms of their dependence and reliance on technology still rings true in Hayles' perspective.

Another theorist that reiterates the erasure of man and machine is Haraway, according to whom, "a cyborg is a cybernetic organism, a hybrid of machine and organism, a creature of social reality as well as a creature of fiction." (6), where she further calls the boundary between social reality and science fiction as a mere illusion. That is because, according to her, humans are cyborgs to the point where a border war exists between man and machine (Haraway 7). Furthermore, Haraway argues that this border war or erasure of boundaries occurred at three stages in human history. The first erasure occurred through the publication of Darwin's *On the Origin of Species* in the 19th century, which proposed that humans are animals, thereby erasing the boundary between humans and animals. The second erasure was that between the relationship of organisms (may that be human or animal) and machines that began through the period of Industrial Revolution and continues to occur to this day not just resulting in the erasure between the organism and machine but also between natural and artificial as human dependence and reliance on technology increases, machines then become a part of the humans.

Moreover, the third type of erasure that Haraway discusses is an extension or a subset of the previous erasure between human and machine, as it is an erasure between the physical and the nonphysical. To elaborate, according to her, the technological advancements in recent times have brought forth not just minuscule and complex mechanizations such as chips but also the invisible and intangible ones, such as software, thereby making it even more difficult to distinguish where the man ends and the machine starts. This sort of erosion between boundaries also raises the erasure between what is natural and what is culture, where humans present nature and the machine presents the culture.

Consequently, when Haraway states that there exists an erasure between organisms and machines, by organism, she does not just mean human beings but animal species as well. This erasure between animal and machine can be observed in science fiction and its subgenre of cyberpunk in literature. To elaborate, according to Heise, in earlier speculative fictional works, the body of the alien has been broken down into two categories: that of superior technology and the other being the otherness of its biology; in short, the former presents the cyborg while the latter presents the animal (463). However, this sort of erasure was a commonality within earlier fictions, whereas contemporary literature portrays the continuum of human/machine/animal merging or erasure and not just the merging of animal and machine. Concerning this, Heise states that contemporary animated films such as *Ghost in the Shell 2: Innocence* (2004) and *Wall-E* (2008) depicts Artificial Intelligence in the form of either robots or cyborgs that are, "accompanied by animals to whom they are deeply attached." (463) while others, "prominently feature animals who have been technologically modified to the point where they have acquired human characteristics, or humans into whose bodies animal genes have been incorporated." (463)

Despite its similarity to the concept of post-humanism, whereby the merging of man and machine is highlighted, the erasure between man, animal, and machine, or even between animal and machine, is not defined through a specific terminology, such as the erasure between man and machine through the terminology of 'post-human' or 'cyborg'. While the term 'post-animal' does exist, it does so as a consequence of the movement of the animal turn. A movement introduced and named such, 'the animal turn' by Cary Wolfe in his investigation of Posthumanism and that which questions the animal of contemporary times, when he states that, "the 'animal question' is part of the larger question of posthumanism" (xxii). The animal turn, then, is simply the inquiry into the theoretical understanding regarding the convergences between the fields of Animal Studies and Post-humanism (Maiti 4) and not specifically in terms of erasure between animal and machine. However, the current research resorts to using the term 'post-animal' to specify the erasure between animals and machines.

In this way, for the analysis of the video game *Stray*, the current study identifies erasure between identities that leads to the formation of a new identity, which is analyzed and explored through the lens of Post-humanism and Cyborg, especially according to the theoretical perspectives of Hayles and Haraway. The research analyzes the video game on three bases, the first of which is to identify the erasure between human and animal, or the player and the avatar. The second of which is the erasure between human and Artificial Intelligence that results in the identity of Post-human or the cyborg. The third is the erasure between human, animal, and the AI, which then results in the identity of Post-Human-Animal.

ANALYSIS

1. Human/Animal Erasure

Stray's story unfolds through the eyes of a cat. The player, then, is the cat. Since the game uses the third person perspective of over-the-shoulder (OTS) camera angle that follows the eye-level of the cat, the game then creates a distance between the player and the avatar; "You're experiencing the character's story, and while yes, you're playing as them, you aren't necessarily meant to be them." (Taskas). In this way, the player simultaneously identifies with the cat and uses it as a tool within the game. This distance through the OTS angle results in the creation of the cat's identity: the cat is whole and authentic. Yet, it is also this distance that helps the player identify as the cat, hence, resulting in an erasure between the identity of the player and the identity of the cat.

For instance, by creating the identity of the cat, the researcher means to say that the game along with the help of the OTS angle, uses certain abilities of the cat that are authentic to realistic cats, such as the ability to meow, purr or hiss (depending on the situation), to push over inanimate objects, to scratch the furniture with their claws, episodic sleep patterns, and the ability to be able to squeeze through tight spaces ("Cat | Breeds and Facts"). All these abilities make the character of the cat within the game similar to a real cat; thereby, the player, in his/her authentic self, identifies with and controls an authentic cat. And, although there is a clear distance between the character of the cat and that of the player, they are, in the end, the same. Primarily because, to achieve certain goals within the game, the player must resort to utilizing certain cat-like abilities mentioned above.

To elaborate, throughout the entirety of the game, the player has the option to scratch on certain surfaces, such as a tree, a rug, or even a sofa. This, however, is just an option, a choice that the player can opt to go through because it has no ulterior motive or adds to the narrative of the game apart from depicting itself as a realistic quality of a cat. The player has the option to 'stop' the action, as depicted on the bottom right corner of the screen/image, or continue to scratch by clicking the L2 (Left) and R2 (Right) buttons on the controller (see *Figure 1*). Yet, the player in the scenario does so without the need to achieve a goal within the game or further the story. The player actively chooses to act like a cat, which erases the boundary between the player and the avatar of the cat, making them the same. Because this choice is a conscious choice on the players' part, where, without making this choice, the story would not be affected or altered in any way, the player's choice to scratch on the given surfaces explicitly places them in the 'shoes' of the cat; identifies them as the cat.



Figure 1. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

Another similar ability used within the game is the option to push objects from higher surfaces. This characteristic of pushing things over echoes what real cats do and why they do it, as this "simple act of pushing or batting items off counters and desks plays to [the prey] instinct." (Ccbc) that all cats have. Just like the ability to scratch upon given surfaces, the option to push things over, for instance, when the player is presented with the choice of pushing over three buckets of paint from a ledge as depicted in *Figure 2*, does not depend on the furthering of the story. That this choice, too, is there just to stay true to cat-like abilities and has nothing to do with achieving a certain goal or solving a puzzle within the game. In this way, the player is once again simply given an option to 'act' like a cat, and if they opt to do so, then the boundaries between the cat and the player are erased. Therefore, from here on forth, the researcher has decided to refer to the cat in the game as the player himself/herself, that is to say, the further references of the cat will be termed as cat/player to solidify the erasure that exists between them.



Figure 2. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

An alternative authentic cat-like ability utilized within the game is that of being able to squeeze through tight spaces or hide in small spaces. For instance, *Figure 3* shows the cat/player being able to creep through a stormwater drain to reach the other side. Now, if the avatar were anything but a cat, such as a human, this option would not have been available within the game. However, since the avatar is the cat, the option is not only reasonable to cat-like qualities but also doable as well. Similarly, the cat/player must also pass through barred doors not fit for humans by squeezing through. Apart from that, the player/cat in *Stray* must hide in small spaces such as boxes, so as not to get detected by enemies. In this way, all these scenarios depict the realistic quality of a cat, and for the player to apply these qualities is not just a choice as the previous example of scratching and pushing things over presented, but a need to further the storyline, to complete the game or achieve a goal, such as that of sneaking undetected into places or exploring new areas. Yet, the players' need to squeeze through tight spots or hide in tiny spaces makes them identify as the cat themselves.



Figure 3. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

Correspondingly, another ability similar to that of scratching and pushing things over is the option to take episodic naps in between gameplay. Not only is this ability true to that of a real cat, since cats are known to have "a lighter, episodic sleep pattern that enables [them] to rest but to be instantly alert" ("Cat | Breeds and Facts") at the same time, but also presents itself as a choice where the player has the option to 'stop' the action being performed as depicted on the bottom right corner of *Figure 4* and as soon as they do so, the cat goes back to being alert. Once again, the option or choice to take a nap presents itself as nothing but a pause within the gameplay and does not add to the storyline except in terms of depicting the cat-like ability of taking short naps. Yet, as depicted in *Figure 4*, the player/cat opts to take a nap between two points of the gameplay. This choice to act like a cat by enforcing cat-like abilities once again solidifies the erasure between the cat and the player.



Figure 4. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

Apart from all that, unlike the player/cat, B-12 who was originally a human being, can communicate and interact with the player/cat. However, this interaction is only one-sided since B-12 mostly delivers monologues, advice, or additional information that helps in understanding the narrative for the player/cat. This is because, the avatar of the cat has no dialogues like most anthropomorphized animals do in novels, films, and video games such as the Cheshire cat from the 1865 novel *Alice's Adventures in Wonderland*, Puss in Boots from the 2004 film *Shrek* or Tom from a 2013 virtual pet app *My Talking Tom* that applies game-like qualities of interaction. This further indicates that the game producers focused on creating as realistic an image of a cat as possible. Furthermore, when it comes to B-12's monologues, they are all text-based without any verbal pronunciations of the words except for a robotic buzz that can be heard by the player/cat. The authentic ability of the cat not being able to speak like humans and to hear what the spoken words of B-12 mean, juxtaposes the ability of the player being able to read the on-screen text. This solidifies the player/cat erasure: where the former can read and understand and the latter can only hear a robotic buzz to show it can, in fact, not comprehend what is being uttered. Together, the player/cat can understand the dialogues through the text displayed on the screen.

Overall, despite the game establishing an identity of the cat through the distance created between the cat and the player, it also simultaneously creates an identity for the player within the cat. While through the addition of distance, the player has the option to exert their own identity within the game, the game also makes the player apply certain rules to complete the game. In other words, "the freedom to choose one's actions, reactions, and engage in dialogue allow the player to reflect their individuality upon the game. The supposed freedom of choice, however, is bound by rules and mechanics that nudge the player into choosing certain paths over others." (Kleinerman 3), hence, this creates an illusion of freedom that the players think they have while playing through their avatar. Furthermore, this also creates a juxtaposition in terms of depicting the players as themselves and as their avatar.

For instance, while it is completely up to the player/cat in *Stray* to scratch surfaces, push things over, meow at will or take naps without effecting the outcome of the narrative, the player/cat's need to squeeze through small spaces and hide is a rule of the game that the player is bound by to achieve a certain goal. In simpler terms, while the former are wants, the latter are needs.

In this way then, the cat is a juxtaposition of both wants and need, where both the 'wants' and the 'needs' can be identified as both that of the player as well as the cats', hence, through the merging of the actions of the player/cat, erasure is created and this erasure echoes that of Haraways's: erasure between human and animal. In this way, the erasure between the player and the cat is solidified when the player opts to act as the cat and is bound to act as the cat. Either way, the player then is both the player as well as the cat: using the cat as a tool and identifying as the cat himself/herself; "that although I am holding a controller, I am not really in control; that although I am myself, I am really [the cat]; and that although I am a tourist of the digital world, that world recalls mine." (Kleinerman 11).

2. Human/AI Erasure

Within the game, the erasure between human and Artificial intelligence occurs at two levels: through the Companion's human-like expressions and through a character called B-12. However, to keep this research purely human and AI-centered, the researcher has deemed it justifiable to focus only on the character of B-12 since the erasure depicted through the Companions is not pure in the sense that the Companions, while the creations of humans, only 'act' as humans themselves, which results in a surface-level erasure. B-12, on the other hand, was originally a human who was later turned into an AI and transferred into the body of the drone, hence providing the grounds for a deeper level of erasure between humans and AI.

To begin with, as the story progresses chronologically, the player/cat is officially introduced to B-12 in the form of a small AI drone almost the size of the cat's head, with the ability to communicate through text and fly a few feet above ground. The name B-12 comes from the very term written on the drone's forehead, as the AI itself admits when it says to the player/cat, "I'm…I can't remember my name. It seems my memory is corrupted. I've been trapped in the electronic network for so long. I know I worked for a scientist who lived here. For now, you can call me B-12, that's what it says on my exterior." (MKIceAndFire 22:25-22:31), through the words of being trapped in the electronic network, the player/cat initially assumes that B-12 is and always has been an AI. However, that is not exactly the case because Artificial Intelligence, by today's perception, is not only devoid of errors but also lacks any kind of emotional intelligence as humans do. To elaborate, "One of the biggest advantages of Artificial Intelligence is that it can significantly reduce errors and increase accuracy and precision." (Duggal), thereby making them the embodiment of perfection, one that humans have not been able to achieve. Yet, when B-12 stutters in trying to remember its name, the use of ellipses indicating a pause in its processing system signifies a flaw. Hence, predicting a subtle erasure.

Furthermore, another point where this sort of subtle erasure between man and machine arises is when B-12 after being introduced to the player/cat comes across a painted memorial of the surface world and says, "Wait. I remember. The Outside. It feels like I've been there before." (MKIceAndFire 26:03-26:08), using words, remember' and 'feels', B-12, an AI, shows emotional intelligence in terms of its feeling regarding the Outside world. While Artificial Intelligence in contemporary times "still lack[s] a true "emotional intelligence" (Emery), B-12, however, seems to show it from the very beginning of its introduction to the player/cat.

Finally, this subtle erasure takes a turn towards complete and clear erasure between man and machine when B-12 comes across a machine that looks like a hibernation or cryogenics capsule and realizes that,

This machine. The scientist I assisted used one of these. He was sick. This was his last hope. He walked into the machine…he uploaded himself into the computer and then everything was different. But the upload, something went wrong. He was stuck for hundreds of years.

Until…a little cat appeared. Was it? It was. Me. I was the scientist. I was human. (MKIceAndFire 2:07:29- 2:07:58)

In doing so, B-12 finally not only regains his memory of his previous life but also discovers that he was once a man, a scientist. It is at this point in the gameplay that the player/cat is made aware of the identity of B-12: a human-turned-machine. This not only depicts an erasure but in doing so also terms this identity of B-12's as Post-human. Especially the Post-human of Haraway in the form of a cyborg. B-12 then is exactly as she puts it, "a cybernetic organism, a hybrid of machine and organism, a creature of social reality as well as a creature of fiction." (Haraway 6); half man in mind and half machine in body.

In this way, B-12 depicts a complete erasure between man and machine, human and AI, and in doing so also establishes the identity of Cyborg through the Post-human lens.

3. Human/Animal/AI Erasure

Unlike the erasure between human, the player, and machine, B-12, which has been clarified and conveyed through textual evidence within the game, the erasure between human, animal, and AI, on the other hand, comes into being through the interaction of the player with the cat and the player/cat with the AI. In simple terms, due to the dependence of the player/cat upon the abilities of B-12, a merger can be observed whereby, at certain points within the game, the player/cat and B-12 become the same. To exemplify, while B-12 has certain skills installed in his drone body, such as the skill of providing an in-built torch whenever the player/cat encounters a dark area within the game, or the skill of storing items, one could say that since B-12 has these skills that he is obviously the sole owner and therefore the controller. However, that is not the case because it is the player/cat who controls when the torch is to come out or which item to store.

To elaborate, the game portrays a very specific instruction for the player/cat stating to "Press [a specific button on the controller] to use the Torchlight" (MKIceAndFire 24:41), in doing so, this very instruction grants the control of B-12's abilities to the player/cat. While the ability is B-12's and not of the avatar cat, the player can still use it at his/her beck and call because it is him/her who controls this ability. And while it has already been established previously that the player and the cat are the same, this control is then shared by both: while the player clicks the button to turn on the torchlight, both the player and the cat benefit from it from being able to see in the dark. As the player controls the cat to turn, so does B-12 with his torchlight automatically: all the identities are in sync.

Similarly, when the player/cat and B-12 are faced with a situation that requires a code to be input into a keypad attached to a locked elevator to unlock it, it is the player/cat who, with the help of B-12, can input the code (see *Figure 5)*. In this instance in the game, without the help of B-12's ability to show precisely where and how to put the code, the player/cat would have been stuck. In this way, through the help and use of B-12's abilities, the player/cat can navigate the game, hence, establishing a merger between the player, the cat, and B-12: all three depend on each other to survive, and all three are the same.

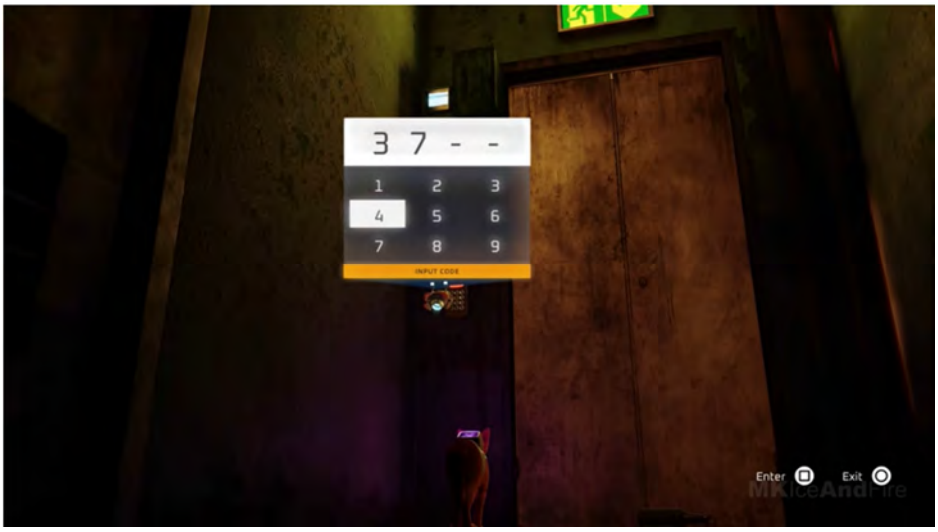


Figure 5. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

Another instance where this merger becomes prominent is when the player/cat is given a backpack "designed for small quadrupeds" (MKIceAndFire 23:18), which can help B-12 charge himself and store items. These stored items can then be accessed through the inventory option by the player/cat. To exemplify, in one scenario, the player/cat has the option to "Take keys" (MKIceAndFire 22:47) and the same keys then get "digitized…and stored" (MKIceAndFire 23:25) by B-12 in the backpack for the player/cat to access whenever convenient or necessary. While B-12 can digitize items for the inventory, the option to 'open' that inventory is in the hands of the player/cat. The option to take items to be digitized by B-12 is also in the control of the player/cat. Hence, an erasure can be observed between B-12 and the player/cat, whereby the player/cat is in functionality B-12 as well.

Throughout the game, the player/cat must run from small creatures called the Zurks: a bacteria created by the humans that mutated into a threat for both the Companions and the player/cat due to their ability to devour anything from flesh to mental in sight. However, at a point in the gameplay, the player/cat is presented with a way to fight the Zurks and not just run away from them using a Defluxor that can emit intense light and "at full charge…explode Zurks like confetti" (MKIceAndFire 1:39:49). This Defluxor is then installed into B-12 by a scientist Companion and since B-12's abilities are under the player/cat's control, the Defluxor comes out whenever the player/cat deems it necessary. While B-12 emits a purple light of the Defluxor the player/cat aims it at the Zurks. When this happens, a small bar appears on the left side of B-12. When the bar reaches its limit, the Defluxor can no longer be used due to it getting overheated and needing time to cool down, and it can once again be used when the bar becomes empty. While the Defluxor can only be used for a short period (approximately 3-4 seconds) through B-12, it is still primarily in control of the player/cat, despite being installed solely into B-12. Therefore, this ability is as much the player/cat's as it is B-12's if not more so. This provides another ground for erasure through the merging of the abilities based on control of B-12, the player, and the cat.

Apart from that, a very solidifying erasure can be observed between the player, the cat, and B-12 through B-12's ability to translate. To exemplify, consider the image depicted in *Figure 6*, where a Companion dressed like a human is crouching down and trying to speak to the player/cat. B-12's translation on the screen shows that the Companion's speech is incomprehensible.

It is then that B-12 realizes that the Companions "have their own language" (MKIceAndFire 29:11) and quickly translates the symbols into English words. Despite all this effort, one thing is clear: the cat does not need a translator simply because it is a cat, but the player does need a translation to understand what is happening regarding the storyline. In this way, the game is inducing the erasure by directly addressing the cat and indirectly addressing the player controlling the cat to make the player understand what is being said. And, once again, it is through B-12's ability to translate that the player/cat is benefiting from. Hence, erasing the boundaries between the player, the cat, and B-12.

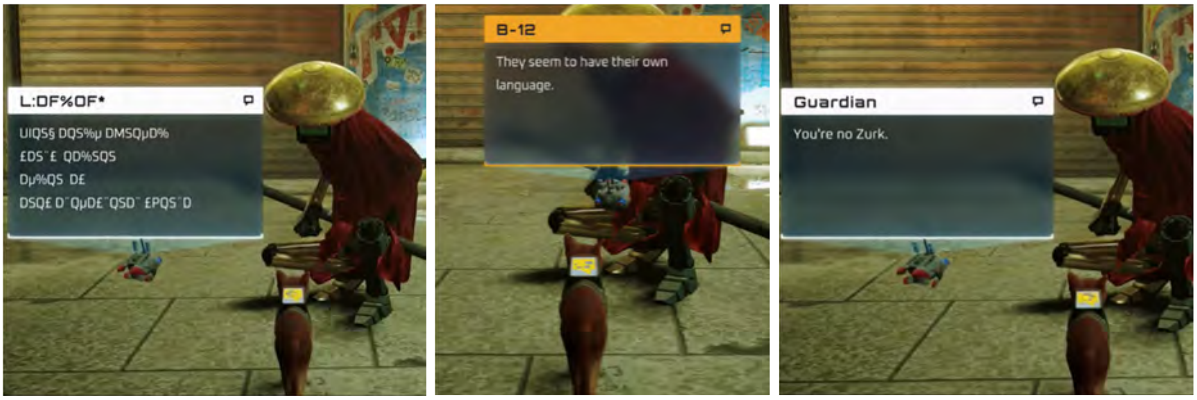


Figure 6. Screenshot from. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary" by MKIceAndFire, YouTube.

Conclusively, as observed through the examples above, erasure between the player, the cat, and B-12 occurs in *Stray* through the control the player/cat has over B-12's abilities, thereby making those very abilities the player/cat's. Hence, it is depicted that the player/cat and B-12 are the same.

The Post-Human-Animal Identity

While the term 'posthuman animals' has been utilized by scholars, it is not done so with the same purpose that this research is aiming for. In other words, the very term 'posthuman animals' is used regarding nonhuman animals "who possess agency, speech and intelligence." (Maiti 7) That is, however, not the case for the current research, hence the researcher has used hyphens in between the words: Post-Human-Animal, to highlight its difference from posthuman animals. Furthermore, by Post-Human-Animal, the researcher also does not refer to the interpretation regarding Humans and Animals in terms of Darwin's theory of how man is an animal. The purpose of this research then is not based on depicting how the cat in *Stray* has speech or agency thereby making its depiction anthropomorphic, or that the merging of the terms Human-Animal indicates "that humans are animals too." (Maiti 3), but rather, this research intended to find out (and succeeded in doing so) how the concrete boundaries between Humans and Animals which has slowly been dissolving over the years has now also started to constitute/include the AI; where there is now an erasure between three categories: human, animal and the AI.

This erasure between human, animal and Artificial Intelligence as observed previously through first an erasure between human and animal or the player and the cat, secondly an erasure between human and AI or B-12 and thirdly the erasure between the player, the cat and B-12; the amalgamation of which results in the creation of a new form of erasure; the Post-Human-Animal.

The term 'post' placed before both the terms 'human' and 'animal' not only indicates something that comes after the current versions of human and animal, but through the post-human lens also shows how both humans and animals have been merged with machines.

CONCLUSION

Post-humanism is a philosophical concept that studies the turning of human beings into cyborgs, a mixture of organism and machine in contemporary times. This research deals with the application of the idea of both Post-humanism and the Cyborg on the video game, *Stray*. Three major types of erasure occur in the video game. First, an erasure between human and animal can be observed through the merging of the boundaries between the player with the cat, thereby making them homogenous. Second, there is an erasure between human and Artificial intelligence that results in the identity of Post-human, and that which can be observed through the character of B-12. Third, and most important of all, there is an erasure between human, animal, and AI through the mixing of the player, the cat, and B-12. While all three have their distinct forms, they merge on the point of their abilities that are primarily controlled by the player, and since the previous erasure depicted an erasure between the player and the cat, it is through this erasure that the merge between the player, the cat, and B-12 is observed.

Furthermore, it is through the merging of the aforementioned categories of human, animal, and AI, the identity of the Post-Human-Animal comes into being, indicating the existence of a merger of the human and animal species with the Artificial Intelligence.

WORKS CITED

1. "Cat | Breeds and Facts." Encyclopedia Britannica, 27 Mar. 2023, www.britannica.com/animal/cat/Behaviour.

2. Ccbc, Marilyn Krieger. "Why Do Cats Knock Things Over?" PetMD, Mar. 2023, www.petmd.com/cat/behavior/why-do-cats-knock-things-over.

3. Duggal, Nikita. "Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence." Simplilearn.com, Apr. 2023, www.simplilearn.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-article.

4. Emery, Colyn. "5 Defining Qualities of Robots." Techopedia, Aug. 2022, www.techopedia.com/2/31572/trends/5-defining-qualities-of-robots.

5. Griffin, Gabriele. *Research Methods for English Studies*. Edinburgh UP, 2013.

6. Haraway, Donna. "A Cyborg Manifesto." University of Minnesota Press eBooks, University of Minnesota Press, 2016, pp. 3–90. https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816650477.003.0001.

7. Hassan, Ihab. "Prometheus as performer: Toward a posthumanist culture?." The Georgia Review 31.4 (1977): 830-850.

8. Hayles, Nancy Katherine. *Electronic Literature: New Horizons for the Literary*. University of Notre Dame, 2010.

9. Hayles, Nancy Katherine. *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*. Univ. of Chicago Press, 2010.

10. Heise, Ursula K. "The Posthuman Turn: Rewriting Species in Recent American Literature", in: Caroline F. Levander/Robert S. Levine, eds., A Companion to American Literary Studies, 2011, pp. 454-468.

11. Kirby, Alan. *Digimodernism: How New Technologies Dismantle the Postmodern and Reconfigure Our Culture*. Continuum, 2009.

12. Kleinerman, Danielle. *Playing or Being Played? Choice and Agency in Videogames: Reflecting on the Witcher III: The Wild Hunt (2016)*. No. 9752. EasyChair, 2023.

13. Kress, Gunther R. *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. Taylor & Francis, 2010.

14. Maiti, Krishanu. "Animals in Posthumanist Thought: An Introduction." Second Language Learning and Teaching (2021): 1–9. Web.

15. MKIceAndFire. "STRAY Gameplay Walkthrough Part 1 FULL GAME [4K 60FPS PS5] - No Commentary." YouTube, 20 July 2022, www.youtube.com/watch?v=2YeUJJ4xAC4.

16. Mohr, Dunja M. "'When Species Meet': Beyond Posthuman Boundaries and Interspeciesism—Social Justice and Canadian Speculative Fiction." Zeitschrift für Kanada-Studien 37.1 (2017): 40-64.

17. Taskas, Stefani. "How Does Camera Perspective Affect Player Experience and Feelings?" Medium, 13 Dec. 2021, medium.com/@staskas/how-does-camera-perspective-affect-player-experience-and-feelings-b187e6824f7c.

18. Wolfe, Cary. *What Is Posthumanism?* U of Minnesota Press, 2010.

IS "AI TSUNAMI" WIPING OUT JOURNALISM?!

Professor Valentina MARINESCU
University of Bucharest, Sociology
ORCID: 0000-0002-9882-5902

Ramona MARINACHE
University of Bucharest, Sociology
ORCID: 0000-0002-4072-8253

ABSTRACT
We live in the age of "AI Tsunami", opines Professor Anthony Elliott. A world of changes so great, so unpredictable and so fast we can no longer anticipate and prepare for the massive changes of our daily lives. The speed of innovation is now much faster than the rate at which scholars, practitioners and governments can react, meaning that new technology is often in widespread use long before we all come to think about its impact, benefits, the changes we need to make and how we are going to adapt to new business and economic models. Many professions have had to adapt fast and on the move to survive this tsunami, one of them is journalism. For example, the miniaturisation of technology that allows journalists to carry a camera and a recorder in their pocket, or the expectation that journalists must be ready to fill several roles, which were previously seen as highly specialised jobs. In this presentation, based on a qualitative study we will explore people's perceptions of and attitude towards the use of AI-driven tools in news production and distribution.
Keywords: AI Tsunami, journalism, technology.

TRANSLATORS WORK AND AI

Ramona MARINACHE
University of Bucharest, Sociology
ORCID: 0000-0002-4072-8253

Professor Valentina MARINESCU
University of Bucharest, Sociology
ORCID: 0000-0002-9882-5902

ABSTRACT
We might think that machine translation begun in 2004 with the release of Google Scholar, but it all started in 1933 when in France and Russia the first patents for machine-assisted instruments for translations were issued. Since then we have been developing the instruments at a fast pace, today having translator pen scanners that can scan and translate, but that can also record and translate in an interpreter like manner. In these circumstances no wonder social scholars started to research the ways in which these types of new technologies impact translators of any age and experience in their field. Based on a qualitative study in which we gathered the data using interviews with translators, we will present current uses of AI by Romanian translators, and based on the scientific literature, we will also present possible trends of the future of translations done by trained specialists vs. automated translations.
Keywords: AI, translators, technology.

A STUDY OF TRAUMA AND RECOVERY IN ROBIN MCKINLEY'S *DEERSKIN*

Salim Hejaby
Urmia University, School of Literature and Humanities, Department of English

Fatima Sadat Yahyapoor
Urmia University, School of Literature and Humanities, Department of English

Abstract
In the late nineteenth century during the first phase of trauma theories, the realm of psychological trauma studies was expanded into literature and social studies. Robin McKinley (1952-), an American author, is known for her dark fantasy novels about childhood traumatic experiences. Although McKinley's *Deerskin* has been considered from different perspectives, it has not been analyzed through trauma studies. Therefore, this paper aims to examine the text concentrating on the behavior of the protagonist in this novel. The paper deploys Judith Herman's psychological trauma studies, employing her concepts of PTSD, disconnection, and recovery. McKinley demonstrates social support as the most influential factor in the recovery process of post-traumatic stress disorder. By experiencing a terrible traumatic event, Lissla Lissar possesses the main symptoms of PTSD. She disconnects herself from her family and society while reluctantly desirers for recovery. Therefore, a lack of a supportive family and consequently a lack of a sense of safety in Lissar's family disorganizes and postpones her recovery process. However, in the presence of a sufficient social support which leads to restore the sense of safety and reconnection, Lissar fulfils her recovery process.
Keywords: Judith Herman, *Trauma and Recovery*, *Deerskin,* Robin McKinley, PTSD, Disconnection, Recovery

REVISITING THE NARRATIVE OF KING SAUL AND HOW CHURCHES, MOSQUES CAN HELP ADDRESS MENTAL HEALTH CHALLENGE

Favour C. Uroko
Department of Religion and Cultural Studies, Faculty of the Social Sciences, University of Nigeria

Abstract
This study examines the biblical narrative of King Saul as a framework for understanding mental health challenges and explores how contemporary churches and mosques can develop effective mental health support systems for their congregations. Mental health issues remain stigmatized and inadequately addressed within religious communities, despite the prevalence of psychological distress among congregants. Many religious institutions lack structured approaches to mental health ministry, often relying on spiritual solutions alone while neglecting the psychological and medical dimensions of mental illness. The narrative of King Saul, who experienced what many scholars interpret as depression, anxiety, and possible bipolar disorder, offers a biblical precedent for understanding mental health struggles within a religious context, yet this narrative remains underutilized in contemporary pastoral care and religious mental health discourse. This research employed a qualitative approach combining biblical exegesis, theological analysis, and comparative religious studies. The analysis revealed that King Saul's narrative demonstrates several key mental health themes: the onset of psychological distress following traumatic events, the interaction between spiritual and psychological factors, the importance of social support systems, and the tragic consequences of untreated mental illness. Contemporary religious leaders showed varying levels of mental health literacy, with 67% expressing inadequate training in recognizing and responding to mental health crises. However, 89% of participants acknowledged the need for integrated approaches combining spiritual care with professional mental health services. The study identified five core areas where religious institutions can enhance mental health support: destigmatization through biblical/Quranic education, pastoral care training, referral networks with mental health professionals, peer support programs, and therapeutic worship practices. The narrative of King Saul provides a valuable biblical foundation for addressing mental health challenges within religious communities. Churches and mosques can play crucial roles in mental health promotion by developing comprehensive programs that integrate spiritual care with evidence-based mental health practices.

CLIMATE CRISIS AND POSTHUMAN ANXIETY IN *CRAWL* (2019)

Dr. Raf Raf Shakil Ansari
Sharda University

Abstract
Crawl (2019), directed by Alexandre Aja, offers more than a survival horror narrative; it presents a cinematic meditation on climate-induced disasters and the fragile boundaries between humans and nonhuman life. Set during a Category 5 hurricane in Florida, the film follows a young woman and her injured father trapped in a flooded home, stalked by aggressive alligators. Beneath its suspenseful surface lies a deeper commentary on the Anthropocene; an era defined by human-driven ecological upheaval. The rising floodwaters symbolize the slow violence of climate change, dismantling human infrastructure and social order. The alligators, not monsters but displaced predators, emerge as agents of nature's revenge, resisting human dominance. Through a posthumanist lens, *Crawl* collapses the binaries of human/animal and natural/artificial. The house becomes a site of ecological entanglement, where technology fails and survival depends on embodied adaptation and instinct rather than reason and control. As theorists like Rosi Braidotti and Stacy Alaimo suggest, the film reflects our material interconnectedness with the environment and challenges the illusion of human exceptionalism. *Crawl* invites viewers to consider not just the terror of nature, but the consequences of disregarding it, framing climate disaster not as a distant possibility but as an immediate, intimate threat. The present study aims to analyze the film through a posthuman lens, focusing on the blurred boundaries between humans and nonhuman agents, particularly in the context of survival and environmental collapse. It also attempts to examine how *Crawl* (2019) reflects climate anxiety through its portrayal of extreme weather and ecological disruption in the Anthropocene.
Keywords: Environmental Horror, Climate Change, Human–Nonhuman Relations, Posthumanism.

Introduction

In the current age of ecological disruption, cinema has become a potent medium to represent, interrogate, and even reimagine the relationship between humanity and the natural world. As climate change accelerates and its consequences become increasingly visible, the domain of film studies has expanded to include ecocinema; a critical mode of inquiry that not only analyzes cinematic narratives for environmental content but also reflects on the material and ideological entanglements of film with ecological concerns. As Stephen Rust and Salma Monani argue, cinema is a form of negotiation, a mediation that is itself ecologically placed as it consumes the entangled world around it, and in turn, is itself consumed (Rust & Monani, 2012). This dynamic positioning of cinema as both product and producer of ecological consciousness forms the basis for ecocinema studies, which offers fertile ground for interpreting films like *Crawl* (2019) within frameworks of climate crisis and posthuman theory. The concept of ecocinema goes beyond evaluating environmental messages; it interrogates how cinema aesthetically, ideologically, and materially engages with ecological systems. It includes not only documentaries and activist films but also mainstream genres such as horror and science fiction, which frequently dramatize environmental anxieties through symbolic representations.

As explored in *Ecocinema Theory and Practice*, scholars such as David Ingram, Scott MacDonald, and Adrian Ivakhiv have broadened the field's scope to include what MacDonald calls a retraining of perception, (2013) wherein films can unsettle anthropocentric ways of seeing and prompt ecological reflection. Horror cinema, once peripheral to environmental criticism, is now recognized for its ability to manifest climate fears, human-nonhuman entanglements, and the fragility of civilization in the face of environmental chaos.

Alexandre Aja's *Crawl* (2019) functions within this evolving paradigm. On its surface, the film presents a survival horror narrative, depicting a young woman and her father trapped in their flooded home during a Category 5 hurricane in Florida, stalked by displaced alligators. However, beneath the genre conventions lies a deeper cinematic meditation on climate change**,** species displacement**,** and the dissolution of human-nature boundaries. The flooding, the collapsing infrastructure, and the presence of predatory animals reflect not only the unpredictability of nature but also the posthuman anxieties that emerge when traditional hierarchies between humans and nonhumans collapse. As Timothy Morton (2013) observes in his concept of *hyperobjects*, phenomena like climate change are so massive in scale and temporality that they resist human comprehension, yet shape every aspect of material existence. *Crawl* embodies this disorientation, forcing its characters and viewers to confront nature not as background but as an uncontrollable, omnipresent force. This thematic framework is illuminated by posthumanist theorists such as Rosi Braidotti, who challenges the ideology of human exceptionalism and calls for new ethical relationships with nonhuman others. In her view, the posthuman condition urges us to think of life beyond the self-replicating humanist ideal of Man as the measure of all things (Braidotti, 2013). In *Crawl*, human rationality and technological mastery fail in the face of ecological upheaval; survival depends instead on adaptability, instinct, and embodied action. The alligators, typically cast as monstrous antagonists in popular culture, here function as symbols of nature's resilience and response to anthropogenic imbalance. They are not villains but co-agents in an ecological narrative, evoking Stacy Alaimo's (2010) concept of *trans-corporeality*, which emphasizes the fluid and porous boundaries between human and nonhuman bodies within shared environments. The film also exemplifies what Pramod K. Nayar identifies as the ontological decentering of the human in posthuman narratives (Nayar, 2014). The house, once a stable symbol of human control, becomes a liminal space of ecological confrontation, where water dissolves distinctions between safety and threat, human and animal, natural and artificial. As the hurricane renders communication, mobility, and infrastructure useless, the protagonists must engage in a form of survival that aligns with Braidotti's call for embedded and embodied modes of being (2013).

Crawl, then, is not merely a creature-feature or disaster thriller. It is a hydrofiction; a narrative where water emerges as a central actor, and a cinematic expression of posthuman anxiety in the Anthropocene. It reflects the conditions of a world where environmental collapse is not speculative but imminent, and where nonhuman agents increasingly shape the conditions of human survival. By analyzing *Crawl* through ecocritical and posthumanist lenses, this paper situates the film within the broader discourse of **e**cocinema, arguing that it exemplifies the shift in cinematic imagination from human-centered narratives to entangled, affective, and multispecies storytelling.

Understanding Ecocinema and Posthuman Shift

Ecocinema, as an emerging interdisciplinary field, explores the intersection of film and environmental consciousness. Rooted in ecocriticism, it interrogates how cinema engages with ecological themes, challenges anthropocentric narratives, and reflects or reshapes human-nonhuman relationships.

The term itself was popularized by Scott MacDonald, who described ecocinema as offering an Edenic space within modern life that encourages viewers to retrain their perception away from consumerist distractions and towards ecological awareness (MacDonald, 2004, as cited in Rust & Monani, 2012). Rust, Monani and Cubitt (2012) conceptualize ecocinema not merely as a subgenre concerned with overt environmentalism but as a mode of engagement that reveals cinema's material, cultural, and ecological embeddedness. They argue that the cinematic medium; through its production, distribution, and consumption, inevitably affects and reflects ecological processes. From this standpoint, cinema becomes both a tool and a site of environmental negotiation, where human and nonhuman worlds interact and interpenetrate.

A central contribution to this field includes *Green Screen: Environmentalism and Hollywood Cinema* by David Ingram (2000), which offers a seminal exploration of how mainstream films depict environmental issues. Ingram later criticizes purely aesthetic readings of ecocinema, advocating instead for a cognitivist approach that considers the viewer's interpretative framework and the ethical implications of cinematic representation (Rust, Monani, 2012).

Similarly, Jhan Hochman's *Green Cultural Studies* (1998) applies cultural studies methodology to environmental readings of film, helping pave the way for a broader analytical framework. Gregg Mitman's *Reel Nature* (1999) and Derek Bousé's *Wildlife Films* (2000) examine the documentary and wildlife genres, highlighting the cultural and ideological implications of nature's portrayal in media. Scott MacDonald's *The Garden in the Machine* (2001) furthers this trajectory by focusing on avant-garde and independent films that engage with place and ecological aesthetics.

Recent scholarship has shifted beyond strict genre boundaries. Adrian Ivakhiv's ecophilosophy, as presented in *An Ecophilosophy of the Moving Image*, integrates phenomenology and process-relational ontology, viewing cinema as an anthrobiogeomorphic machine that discloses the entangled worlds of humans, animals, and environments. He identifies cinema's capacity to affect ecological consciousness through narrative, affective, and semiotic vectors (Rust & Monani, 2012).

Nicole Starosielski contributes a unique historical perspective in her study of underwater cinema, revealing how subaquatic representations have evolved from exoticized Otherness to geopolitical metaphors and environmental imaginaries. Her work illustrates how aquatic imagery in cinema constructs shifting ecopolitical meanings, laying groundwork for understanding modern hydrofiction within ecocinema.

Claire Molloy, in her examination of Disney's wildlife films, critiques the commodification of nature through green branding. Her approach problematizes corporate environmental discourse and highlights how ecological narratives are repackaged to align with consumerist ideologies. Similarly, Luis Vivanco's work on penguin representation in wildlife films shows how animal imagery functions as a symbolic vehicle for addressing broader ecological and sociopolitical issues.

Bringing attention to industrial and global cinematic practices, Nadia Bozak's *The Cinematic Footprint* (2012) introduces the concept of the hydrocarbon imagination, exposing cinema's dependency on fossil fuels and material resources. This awareness of cinema's ecological footprint aligns with works like Jennifer Gabrys' *Digital Rubbish* (2011) and Toby Miller and Richard Maxwell's *Greening the Media* (2012), which emphasize the environmental costs of media technology.

Ecocinema studies also extend to alternative film festivals and non-traditional media platforms, as discussed by Salma Monani. These venues provide spaces for counter-narratives, public engagement, and collective environmental imaginaries.

The growing inclusion of third and fourth cinema—films rooted in Indigenous and postcolonial contexts—further expands the scope of ecocinema into global, decolonial frameworks (Rust & Monani, 2012).

Discussion and Thematic Analysis

Crawl (2019) situates its survival horror narrative within the chaotic temporality of a Category 5 hurricane, using water as both a literal threat and a symbolic force of nature's retaliation. The central motif of flooding serves not merely as a setting but as an active, destabilizing agent, overwhelming infrastructure, domesticity, and human authority. The film reveals how environmental collapse cannot be contained by traditional human responses, technology fails, rational plans are futile, and survival becomes a matter of instinctual adaptation. One of the most poignant lines from the protagonist Haley is when she tells her father: We can beat these things together! Though spoken in desperation, this line ironically encapsulates the human illusion of control over nonhuman forces. The film undercuts this confidence with the relentless presence of alligators, whose instinctive movements and ecological right to the flooded space are emphasized throughout. Their threat is not derived from evil or monstrous intent, but from their displacement due to rising waters; a condition caused by climate-induced habitat disruption.

1. Nature's Retaliation and Human Vulnerability

In *Crawl*, nature does not erupt in abstract, planetary catastrophe; instead, it asserts itself through intimate, localized violence. The film's flooded basement is more than a narrative device; it becomes a posthuman space of confrontation, where the boundaries between security and exposure collapse. What was once a sanctuary, the domestic interior, is transformed into a site of ecological siege**,** a submerged limbo where the human body must confront the elemental and the animal. This dramatization of water as an invasive and uncontrollable force reflects the thematic core of Pramod K. Nayar's work on climate crisis literature. In *The Vulnerable Earth: Literature of the Climate Crisis* (2022), Nayar identifies vulnerability as the defining condition of the Anthropocene subject, emphasizing how climate narratives often portray the human as radically exposed to environmental systems and planetary violence (Nayar, 2022). In *Crawl*, this vulnerability is both physical and existential. Haley must contend not only with bodily injury, flooding, and animal predation, but also with the psychological unraveling that comes from realizing her own insignificance in the ecological order**.**

The storm in does not behave as a mere background disaster; it is an active agent of dismantling, disrupting electricity, destroying roads, and undoing infrastructure, rendering human technologies inert. As Braidotti asserts in *The Posthuman* (2013), the humanist ideal of man as master over nature is unsustainable in the context of ecological crisis. The film aligns with this insight: rather than celebrating resilience through technological mastery, it emphasizes embodied vulnerability and instinctual response. Braidotti writes, Posthuman theory sees the collapse of human exceptionalism as a chance to rethink relationships with nonhuman others and with the environment (Braidotti, 2013). Yet *Crawl* offers a darker counterpoint to this optimism; it depicts coexistence not as a choice or ethical turn, but as a forced negotiation in which the human must accept its diminished control and adaptive limitations.

Nayar expands on this in *Ecoprecarity: Vulnerable Lives in Literature and Culture* (2019), where he articulates a shift from sovereign subjectivity to what he calls ecoprecarious being**.** This state is marked by entanglement with ecological processes and a recognition that survival is contingent, not guaranteed. He notes: In ecoprecarity, the human subject is deprived of autonomy, caught within fragile ecologies that exceed its control (Nayar, 2019).

Haley's entrapment in the rising waters and her inability to control her surroundings illustrate this ecoprecariousness vividly. Her fate is intimately bound to the elemental, not just in terms of physical survival, but in how she is stripped of control, forced to respond with her body rather than through reasoned detachment.

It also resonates with the ecocinema framework presented by Rust, Monani, and Cubitt (2013), who emphasize that ecocinema can reveal how deeply the human is embedded in environmental flows and networks. *Crawl* fulfills this criterion by centering water as a destabilizing medium that blurs distinctions between inside and outside, safety and threat. The camera work, tight framing, disorienting angles, and underwater shots, visually reinforces this collapse of boundaries and sensory control, pulling viewers into the affective space of crisis and entanglement**.** The alligators in the film, though threatening, are not villainized; they are symptoms of environmental displacement. Their intrusion into human spaces reflects the broader ecological narrative of species forced into conflict zones due to habitat loss and climate instability. This portrayal pushes against simplistic predator-prey binaries, gesturing instead toward what Nayar refers to as shared precariousness, a state in which humans and animals alike are caught within destabilized ecosystems, both struggling to survive amidst environmental upheaval (Nayar, 2019).

2. Trans-Corporeality and the Posthuman Body

In *Crawl*, the body in crisis is not simply a vehicle for narrative tension but a site of ecological entanglement**.** The film foregrounds the porousness of the human body, illustrating its constant interaction with water, mud, blood, and flesh. As Haley struggles through submerged basements, clings to blood-slick surfaces, and endures gator-inflicted wounds, her body becomes inseparable from the flooded environment around her. This visceral portrayal of embodied vulnerability exemplifies Stacy Alaimo's (2010) concept of *trans-corporeality*, which she defines as the movement across bodies, environments, and toxicities that disrupt the illusion of a contained human subject. In this view, the body is not autonomous or self-sustained but is always already open to the material flows of the world; flows that include water, pollutants, weather systems, and nonhuman organisms.

The storm and floodwaters in *Crawl* transform urban and domestic spaces into trans-corporeal zones**,** where no body, human or animal, is discrete or dominant. The basement and sewer system, soaked with detritus and teeming with displaced predators, become what Alaimo might call material memoirs of environmental toxicity (Alaimo, 2010). These spaces challenge the nature/culture binary**,** revealing the hybrid character of existence in the Anthropocene. Haley's injured, bleeding, and waterlogged body physically records the trauma of ecological collapse, revealing how bodies are written upon by the planetary crisis. In *Crawl*, the floodwaters are not passive elements but actors with narrative power: they create urgency, dictate movement, shape emotional intensity, and reconfigure relationships between bodies. The water, filled with contamination and danger, thus becomes an active co-author of the story, reshaping human actions and decisions. As Haraway insists that survival in the Anthropocene cannot be individualistic or hierarchical; it must be collective, co-creative, and deeply embedded in the recognition of shared vulnerability. Haley's survival in *Crawl* is not framed as a triumph of human over animal or nature but as an outcome of embodied adaptation and mutual inhabitation of a hostile environment. She does not conquer nature; she moves through it, suffers with it, and barely emerges from it. In Haraway's terms, she stays with the trouble, refusing to transcend the ecological crisis and instead inhabits its uncertainty (Haraway, 2016).

The film also speaks to Dipesh Chakrabarty's planetary perspective in *The Climate of History in a Planetary Age* (2021), which demands a recognition that climate change operates beyond

national, cultural, or even species-specific scales. Chakrabarty emphasizes the need to scale up our understanding of human agency in light of planetary processes that destabilize anthropocentric narratives (Chakrabarty, 2021). *Crawl* enacts this idea on a micro-level: what appears to be an isolated survival story is, in fact, symptomatic of global climate patterns, forced migration (of both humans and animals), and the erosion of infrastructural stability in the face of ecological breakdown. The confined, claustrophobic setting of the flooded home thus becomes a microcosm of planetary precarity.

3. Hyperobjects and Climate Anxiety

The cinematic landscape of the movie offers a compelling illustration of what Timothy Morton conceptualizes as hyperobjects; entities so vast in scale, temporality, and complexity that they exceed human comprehension and defy conventional narrative representation. Morton defines hyperobjects as things that are massively distributed in time and space relative to humans (Morton, 2013). Climate change, radioactive waste, plastic pollution, and in this case, a massive hurricane, are not localized events but planetary phenomena that we only encounter in fragments, symptoms, or aftermaths. They are ungraspable in their entirety, yet undeniably present, saturating every aspect of life.

In movie the hurricane functions precisely as such a hyperobject. It does not merely threaten the protagonists from a distance; it envelops the narrative space, rendering all environments; domestic, urban, aquatic, unstable and uninhabitable. The storm and floodwaters are not personified or villainized; they are de-subjectified forces, acting not out of malice, but through sheer material power. Their very impersonality is what makes them terrifying. They do not pursue; they permeate, creating an atmosphere of constant dread and disorientation. This represents a key aspect of hyperobjects: they exist across nonhuman temporalities and escape the limits of visual or narrative containment.

Morton argues that hyperobjects produce a sense of ontological unease, a destabilization of the categories we use to understand our world. In *Crawl*, this unease manifests through spatial collapse: walls no longer protect, basements fill with water, and the boundaries between the human world and the natural world erode. Haley and her father are not battling a villain but contending with conditions of climate chaos, conditions that are *systemic* rather than situational. This dislocation generates a persistent emotional condition often identified as climate anxiety, a term used in environmental humanities and psychology to describe the pervasive dread, helplessness, and existential angst resulting from awareness of environmental collapse. Climate anxiety is not only cognitive but embodied. The protagonists' injuries, breathlessness, exhaustion, and desperation reflect the bodily toll of navigating a world that has turned unpredictable and hostile. Bodies absorb and respond to environmental toxicity and risk. The flooded house becomes a symbol of planetary instability, no longer a haven, but a trap. This affective atmosphere creates a sense of the uncanny, they are familiar yet disturbingly estranged, known yet incomprehensible (Morton, 2013). The hyperobject's temporal depth in *Crawl* extends beyond the screen. The film does not locate the storm's cause or resolution; it avoids narrative closure, refusing to return to a stable status quo. This mirrors Morton's insight that hyperobjects stick to beings, persisting across time and influencing multiple scales of existence (Morton, 2013). Even when the waters temporarily recede or the protagonists find momentary safety, the threat remains ambient. There is no sense of triumph, only survival within a continuing disaster, a sentiment that captures the emotional core of life in the Anthropocene.

The film's aesthetic choices also reflect hyperobject logic. The sound design, featuring the ever-present howling wind and muffled gurgles of submerged spaces, contributes to a sonic atmosphere of entrapment**.** The tight cinematography and underwater shots immerse viewers in claustrophobic affect, making the audience feel submerged alongside the characters. These formal elements enact what Morton calls viscosity; the idea that hyperobjects are not distant abstractions but sticky, suffusive presences that permeate everything (Morton, 2013).

4. The Animal Other and Shared Vulnerability

The alligators are not framed as supernatural monsters or embodiments of evil (a common trope in horror cinema) but as natural agents reacting to the same climate conditions that imperil the human characters. This ontological neutrality **(**where the alligators are present but not villainized) marks a significant deviation from genre conventions and invites a posthumanist reading of the nonhuman animal. They do not pursue vengeance or exhibit malice; they act out of instinct, habitat displacement, and survival, revealing the deep interconnection between environmental change and animal behavior. Rosi Braidotti's assertion that the posthuman condition demands a move from species hierarchy to species egalitarianism (2013) provides a compelling framework for understanding the alligators' role in the film. In this view, animals are not 'Others' to be mastered, feared, or destroyed; they are co-inhabitants of a shared biosphere**,** equally affected by ecological disruption. The presence of the alligators is not antagonistic but symptomatic; reflecting a disordered ecosystem where human boundaries have collapsed and animal territories have been involuntarily extended into urban and domestic spaces.

The film's refusal to provide moral or narrative closure; the storm persists, the water keeps rising, and the alligators are never defeated, reflects the unfinished nature of the climate crisis itself. This open-endedness challenges the traditional arc of the horror genre, where resolution is achieved through the restoration of human dominance. Instead, *Crawl* leaves its audience in a liminal state of shared uncertainty and interspecies entanglement. As Donna Haraway suggests in *Staying with the Trouble* (2016), the Anthropocene demands that we make kin with the more-than-human world—not through romanticized unity but through lived recognition of entangled vulnerability and partial alliances (Haraway, 2016). In *Crawl*, this kinship is not explicitly articulated but viscerally experienced through the body-in-crisis navigating the same storm that has displaced the alligators.

The alligators, then, function as what Nayar in might call nonhuman co-sufferers, beings whose existence is precariously entangled with that of humans under the weight of environmental collapse. The shared precarity of species in *Crawl* challenges anthropocentric narratives of survival that elevate human suffering above all else. Nayar's idea of ecoprecarity emphasizes this flattened ontological field where humans, animals, and ecosystems suffer together not as competitors, but as co-victims of the same planetary crisis (Nayar, 2019). Furthermore, *Crawl* aligns with the posthuman shift away from dominance-based survival narratives. Haley's confrontation with the alligators does not culminate in their extermination or symbolic conquest, but in a mutual endurance through the flood. The fact that the film concludes without victory or vengeance reaffirms its investment in portraying uncertain cohabitation rather than finality or control. The water continues to rise, the ecological threat persists, and the human characters are left exposed—not only to nature but to the ethical implications of their shared existence with the nonhuman.

Conclusion

This study of the movie *Crawl* reveals how the film, while structured as a survival thriller, presents a deeper narrative about the unsettling realities of the climate crisis and the vulnerability of human existence in the face of environmental upheaval. The research highlights how the film portrays natural disasters not as isolated catastrophes, but as ongoing, pervasive forces that dismantle systems of human security, comfort, and control. The flooded home, the presence of displaced animals, and the collapse of infrastructure serve as metaphors for a world increasingly shaped by ecological instability. One of the central findings of this analysis is the film's depiction of human fragility—not only physical, but psychological and ethical—in response to nature's disruption. The characters are not portrayed as heroes in control of their destiny, but as individuals forced to adapt, endure, and survive in an environment that no longer follows predictable patterns. The animals, too, are not rendered as villains, but as fellow survivors, indicating a blurring of the lines between human and nonhuman struggles in a shared ecological crisis. The research raises significant concerns about the continued denial of environmental realities and the false sense of separation humans maintain from nature. *Crawl* reminds viewers that climate change is not a distant or abstract issue; it is personal, invasive, and already transforming everyday life. By situating its drama in the intimate setting of a family home and linking human suffering with the movements of displaced wildlife, the film compels us to confront the consequences of environmental neglect and unpreparedness. The implications for humanity are stark. The film suggests that the future will demand not greater dominance over nature, but greater humility, adaptability, and respect for the forces that shape our lives. It also underlines the need for urgent attention to environmental justice, disaster readiness, and the ethical consideration of all forms of life affected by ecological collapse. Ultimately, *Crawl* functions not just as entertainment, but as a cinematic warning: that survival in the age of climate disruption will depend on our willingness to acknowledge our interconnectedness, embrace responsibility, and respond with empathy and foresight.

References

Alaimo, S. (2010). *Bodily natures: Science, environment, and the material self*. Indiana University Press.

Bozak, N. (2012). *The cinematic footprint: Lights, camera, natural resources*. Rutgers University Press.

Bousé, D. (2000). *Wildlife films*. University of Pennsylvania Press.

Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Polity Press.

Chakrabarty, D. (2021). *The climate of history in a planetary age*. University of Chicago Press.

Rust, S., Monani, S., & Cubitt, S. (Eds.). (2013). *Ecocinema: Theory and practice*.
Routledge.

Haraway, D. J. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.

Hochman, J. (1998). *Green cultural studies: Nature in film, novel, and theory*. University of Idaho Press.

Ingram, D. (2000). *Green screen: Environmentalism and Hollywood cinema*. University of Exeter Press.

Ivakhiv, A. (2013). An ecophilosophy of the moving image. In S. Rust, S. Monani, & S. Cubitt (Eds.), *Ecocinema theory and practice*. Routledge.

Iovino, S., & Oppermann, S. (Eds.). (2014). *Material ecocriticism*. Indiana University Press.

Latour, B. (2017). *Facing Gaia: Eight lectures on the new climatic regime* (C. Porter, Trans.). Polity Press.

MacDonald, S. (2001). *The garden in the machine: A field guide to independent films about place*. University of California Press.

MacDonald, S. (2013). Toward an ecocinema. In S. Rust, S. Monani, & S. Cubitt (Eds.), *Ecocinema theory and practice* (pp. 1–17). Routledge.

Mitman, G. (1999). *Reel nature: America's romance with wildlife on film*. Harvard University Press.

Morton, T. (2013). *Hyperobjects: Philosophy and ecology after the end of the world*. University of Minnesota Press.

Nayar, P. K. (2019). *Ecoprecarity: Vulnerable lives in literature and culture*. Routledge.

Nayar, P. K. (2022). *The vulnerable earth: Literature of the climate crisis*. Bloomsbury Academic.

Aja, A. (Director). (2019). *Crawl* [Film]. Paramount Pictures.

NUMERICAL EXAMINATION OF RUNGE-KUTTA TYPE METHOD TRANSFORMATION AND CLASSICAL RUNGE-KUTTA METHODS FOR THE SOLUTION OF FIRST - ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS

Abubakar Aliyu
Department of Mathematıcs, School of Physıcal Scıence, Federal Unıverıty of Technology

Philip Isa Tsado
Department of Mathematics, Faculty of Science, Federal University of Education

Abstract
Sciences and technologies' problems are modelled in form of differential equations. These differential equations can be ordinary differential equations or partial differential equations which require numerical methods to obtain their approximate solution. This research assess the analysis and the evaluation of an adopted Runge - Kutta type method (RKTM) from Aliyu et al., (2025) for the solution of first-order ordinary differential equations (ODEs). The study aims to assess the efficiency of the method adopted through determination of an order and error constant, convergence analysis and implementation to real life problems. The performance evaluation of the method is validated by comparing it to the classical Runge - Kutta method which is to determine its accuracy levels and computational efficiency of the new method. The results show that the adopted method produces a better results than the classical Runge - Kutta method for the solutions of initial value problems. Hence, the new method presents a practical solution method for these types of problems.
Keywords: Initial value problems, Ordinary differential equations, Reformulated Runge - Kutta type method, Runge - Kutta method.

UTILITY MAXIMIZATION METHOD IN SOLVING MULTI-CRITERIA LINEAR OPTIMIZATION PROBLEMS IN INTEGERS

Tkacenko Alexandra
Department of Mathematics, Moldova State University

Abstract
The multi-criteria optimization models are in increasing demand now. A wide range of practical optimization problems in various fields lead to the solution of multicriteria linear optimization models [1] in integers. In this paper we propose one method for solving the linear multi-criteria model in integers. This is interactive one, because the decision marker iteratively can change the utility of each criterion. According of these, he will obtain every time one set of efficient solution of multi-criteria model in integers. The proposed algorithm take into account the optimal and the worst values of the criteria for previously assigned utilities. According on the utilities assigned by the decision maker, the proposed algorithm generates sets of efficient solutions for the model, considering all possible combinations of the optimal or worst values of the criteria in R^+or in Z^+, which maximize the utility objective function. By interactively changing the utility values of the criteria, the decision maker obtains a new set of efficient solutions for the proposed model. The efficiency of the method can be assessed by concrete decision situations. The theoretical justifications of the methods as well as an example applying this are provided in the paper.
Keywords: Multi-criteria model in integers, efficient solution, optimal compromise solution.
Subject classifications: 90C10, 90C27, 90C29

1. Introduction

Multi-criteria optimization models are gaining increasing importance primarily because they focus on determining an acceptable solution from the point of view of several criteria, which is Pareto-optimal as a rule. In them, the need to determine the efficient solution in integers is increasingly and insistently imposed, which is due to the numerous practical decision-making situations that require such solutions. Among the practical fields of application of the solution of the optimization model in integers, a special place belongs to the problem of one, two and three-dimensional cutting [1], [3] [4], [6], [7]. A number of studies can be listed here, such as: dynamic memory allocation, solving problems on multiprocessor systems and general positioning problems (Coffman et al. 1978, Garey and Johnson 1981, Coffman and Leighton 1989, Dyckhoff 1990). The two-dimensional variant of the cutting problem is of NP complexity due to its to its combinatorial explosion with increasing size of the problem (Garey and Johnson1979). The exact methods were investigated by Gilmore and Gomory (1961) and are considered the first methods actually applied in the tailoring industry. Recently, Cung and other researchers (2000) developed an algorithm, which allows the exact solution of some variants of two-dimensional cutting problems. But when the problem is of multicriteria type, even linear, this effort is further amplified [8], [10], [14], [15]. That said, the condition that the decision variables belong to the set of integers creates a major difficulty, the problem gaining another level of complexity and is solved in a longer time [12]. The scientific research study for this field remains open [2], given that there is a wide range of multicriteria models of fractional linear type, fuzzy, etc., which for application reasons must be to be solved in whole numbers.

2. Problem formulation

The integer multicriteria linear optimization problem is usually described by a set of linear constraints, such as equations and / or inequalities, including on the variables constraints of non-negativity and integrity. The decisional problem with an infinite number of variants is described as follows:

$$\begin{cases} \begin{Bmatrix} \min \\ \max \end{Bmatrix} F_k(x) = \sum_{j=1}^{n} c_{kj} x_j, \quad k = \overline{1,r} \\ A \cdot x \le b \\ x \in Z^+ \end{cases} \tag{1}$$

where: $A = \|a_{ij}\|$ is an array of size $m \times n$ $(m < n)$, $C = \|c_{kj}\|$, is an array of size $r \times n$ $(r < n)$, x is a vector n-dimensional column, and *b* is a *m*-dimensional column vector.

The interpretations of the parameters c_{kj} may be the most different, according of their practical meanings such as unit costs or benefits, or others close in meaning. Their significance determines the type of the corresponding objective function, minimum or maximum. Analogously, the elements of the matrix *A*, a_{ij}, represent the specific consumption of the resource *j* for the production of a product unit of type *i*, and the elements of the vector *b* represent the available by types of resources.

We note that in model (1) it is possible to have some criteria of minimum type and others of maximum type, for example, maximizing benefits, profit or others or minimizing costs, depreciation, loss or others.

3. Theoretical landmarks

In order to solve the multicriteria optimization model in integers (1), we will propose some analogous approaches to those in real numbers.

1. The solution $x^* \in Z^+$ is the vector that optimizes a synthesis function of r objective functions, ie: $h(F) = h[F_1, F_2, \dots, F_r]$, in which $h(.)$ it can be defined in several, various ways [5].

2. The solution $x^* \in Z^+$ is the vector which minimizes one criterion in the form|: $\varphi(x^*) = \min\limits_{x \in D} h\left(\psi_1(x - X_1), \dots, \psi_r(x - X_r)\right)$, in which, $X_j = \left(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}\right)^T, j = \overline{1,r}$ is the optimal solution to the problem with a single objective function, F_j, and ψ_k is a distance type function between vector $x \in D$ and optimal solution X_k for the corresponding criterion F_k.

3. The solution $x^* \in Z^+$ is the vector which belongs to a set of effective whole-type points.

Because the model (1) is of multi-criteria type, it's known that such kind of model rarely admits the optimal solutions in integers.

Definition1 *The basic solution X^* of the model (1), where $X^* \in Z^+$ is called optimal overall if it is the optimal solution for each of criteria.*

Definition2 *The basic solution $\bar{X}$ of the model (1), where $\bar{X} \in Z^+$ is an basic efficient one if and only if it doesn't exists any other basic solution $X \in Z^+$, where $X \neq \bar{X}$,*
which would improve the values of all criteria and at least one criterion would be strictly improved.

We propose the same definition in a more explicit form.

Definition3 *The basic solution* $\bar{X}$ *of the model* (*1*), *where* $\bar{X} \in Z^+$ *is a basic efficient one if and only if for any other basic solution* $X \in Z^+$, *where* $X \neq \bar{X}$, *for which the relation*: $F_{j_1}(X) \geq F_{j_1}(\bar{X})$ *are true, where* $j_1 \in (1, \dots j_2)$, *indices corresponding to the maximum type of criteria immediately exists at least one index* j_l, *where* $j_l \in (j_2 + 1, \dots, r)$, *of the minimum type for which is true the relation*: $F_{jl}(X) > F_{jl}(\bar{X})$ *or, if the relation*: $F_{jl}(X) \leq F_{j_l}(\bar{X})$ *is true for all indices corresponding to the minimum type ofcriteria which are* $j_l \in (j_2 + 1, \dots, r)$, *exists immediately at least one index from the set of indices of the maximum type of criteria* $\exists j_1 \in (1, \dots j_2)$, *for which the next relation*: $F_{j_1}(\bar{X}) > F_{j_1}(X)$ *is true.*

Definition4 *The basic solution* X^**of the model* (1), *where* $X^* \in Z^+$ *is one of the optimal* (*best*) *compromise solution if it is located closed to the optimal solutions of each criterion.*

Stages of realization and justification of the plan section algorithm

We will initially assume that x^* it does not have all the integer components [13]. In this case an unverified constraint of the optimum x^*, but satisfied by any admissible solution of whole type is constructed. This restriction is added to the original problem noted with (LP_0), after which the optimal solution will be re-optimized. Let x^{**} be the optimal solution to the augmented problem, denoted by *(LP_1)*. Due to the way in which the additional restriction was defined, we have the following true relationships between the admissible domains:

$$D_{ILP} \subset D_{LP_1} \subset D_{LP_0} = D_{LP}. \tag{2}$$

If x^{**} it does not have all the components integers, the procedure is repeated: a new constraint is built unverified by x^{**}, but verified by the whole admissible solutions. The new constraint is added to *(LP_1)*, resulting in a linear programming problem *(LP_2)*.

After applying the re-optimization procedure, it is decided whether LP_2 admit or not optimal solution. The theory assures us that, under certain conditions, after a finite number of steps, we reach a linear programming problem, (LP_{k-1}), whose optimal solution is $x^{k(*)}$, which has all its components of integer type, so it is the optimal solution of the problem (ILP).

From a geometric point of view, each new constraint removes a certain portion of the set of admissible solutions to the previous problem, making a section of the admissible domain and cutting the intrusive section, hence the name of the cut given to these additional constraints. From a mathematical point of view, the sectioning algorithm [13] is made as follows.

We will consider the matrix $\overline{A}$, the vector $\overline{b}$ are the ones corresponding to the optimal solution of the model *(LP)*. We will assume that not all components of vector $\overline{b}$ are of integer. Let be the component r of the vector $\overline{b}$ with the maximum fractional part, this being $\overline{b}_r$.

We will apply the following r representation to the constraint coefficients:

$$\overline{b_r} = x_r + \sum_{j\in J} \overline{a_{rj}}\, x \tag{3}$$

which can be decomposed in this way**:**

$$\left[\overline{b_r}\right] + \left\{\overline{b_r}\right\} = x_r + \sum_{j\in J}\left(\left[\overline{a_{rj}}\right] + \left\{\overline{a_{rj}}\right\}\right) \cdot x_j \tag{4}$$

The hypothesis admitted on $\overline{b_r}$ implies the following relation: $0 < \left\{\overline{b_r}\right\} < 1$.
Therefore, the following equality is true:

$$\left[\overline{b_r}\right] - \sum_{j\in J}\left[\overline{a_{rj}}\right] \cdot x_j - x_r = \sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j - \left\{\overline{b_r}\right\} \tag{5}$$

Let *x* a whole admissible solution to the problem (ILP). In this case, the left member of the relation (5), is an integer, therefore we get true the next relation:

$$\left[\overline{b_r}\right] - \sum_{j\in J}\left[\overline{a_{rj}}\right] \cdot x_j - x_r \in Z \tag{6}$$

So, the right member of equality (5) calculated in the same solution is an integer, ie we have true the relation:

$$\sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j - \left\{\overline{b_r}\right\} \in Z \tag{7}$$

We will prove that the relationship is true:

$$\sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j - \left\{\overline{b_r}\right\} \geq 0 \tag{8}$$

Proof. We will assume, by absurdity, the opposite, that is:

$$\sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j - \left\{\overline{b_r}\right\} < 0 \tag{9}$$

Then from the relation (5) results the inequality:

$$\left[\overline{b_r}\right] - \sum_{j\in J}\left[\overline{a_{rj}}\right] \cdot x_j - x_r < 0 \tag{10}$$

and from (6) it follows that the next true expression:

$$\left[\overline{b_r}\right] - \sum_{j\in J}\left[\overline{a_{rj}}\right] \cdot x_j - x_r \leq -1 \tag{11}$$

From the equality (5) we will deduce the following relations:

$$\sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j - \left\{\overline{b_r}\right\} \leq -1 \text{ what it means:} \sum_{j\in J}\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \cdot x_j \leq \left\{\overline{b_r}\right\} - 1 \tag{12}$$

Because we have $\left\{\overline{a_{rj}}\right\} \geq 0$, $(\forall)\, j \in J$, we get that left member of the relationship (5) is also positive, while the right limb is < 0, since $\left\{\overline{b_i}\right\} < 1$. The obtained contradiction demonstrates inequality (8). Since *x* was chosen arbitrarily, it follows that the next constraint is true:

$$\sum_{j\in J}\{\overline{a_{rj}}\}\cdot x_j \geq \{\overline{b_r}\} \quad (13)$$

and that it is verified by any admissible integer solution.
Otherwise, in the optimal solution, which is not of the whole type x^*, we will have $x_j^* = 0,\ j \in J$, values that are entered in (8) lead to inequality $\{\overline{b_r}\} \leq 0$, fact, which contradicts hypothesis (4), according to which we have $\{\overline{b_r}\} > 0$. Consequently, the inequality (10) is not verified by the fractional optimum x^*. We will add the constraint (10) to the problem (LP), and get the modified problem with *(m + 1)* constraints, which we will denote by (LP_1). In order to apply the solution re-optimization procedure, we will initially transform the restriction (10) into equality, introducing a deviation variable x_{n+1}. Thus, we will introduce a new restriction: $-\sum_{j\in J}\{\overline{a_{rj}}\}\cdot x_j + x_{n+1} = -\{\overline{b_r}\}$, which is considered a *sectioning restriction.*

3. Synthesis function algorithm for solving the linear multicriteria optimization

One of the most important problems that arises when solving the multicriteria optimization problem in integers using the methods of synthesis functions is: what kind of optimal solutions of each criterion we will use to build the synthesis function of all criteria, these being in R^+or in Z^+, so that the final model solve it in Z^+? In this justified paragraph we will answer this question.
In order to solve the multicriteria model of linear optimization in integers of type (1) we will apply the method of synthesis functions, namely we will use the method of maximizing global utility [11], which we will achieve in two stages.

Stage I

1. At this stage we will solve *2r* single criteria linear programming problem from model (1) of type: $F_j = \underset{x\in D}{optim} F_j(x)$ and $F_j^p = \underset{x\in D}{pessim} F_j(x)$, on the admissible domain:

$$D = \{x \in R | Ax \leq b, x \geq 0\};$$

2. Next we will solve *2r* more linear programming problems of the type: $F_j = \underset{x\in D}{optim} F_j(x)$ and $F_j^p = \underset{x\in D}{pessim} F_j(x)$, on the admissible domain: $D = \{x \in Z^+ | Ax \leq b, x \geq 0\}$;
3. We will combinatorial select the vectors of optimal values and corresponding to the pessimistic values of the objective functions, some calculated on Z^+, others in R^+. The number of such combinations is finite because the size of the problem is finite. These can be described as follows:
4.

$$\left\{\begin{pmatrix} F_1(R^+) \\ F_2(R^+) \\ \dots \\ F_r(R^+) \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} F_1(R^+) \\ F_2(Z^+) \\ \dots \\ F_r(Z^+) \end{pmatrix} \vee \dots V \begin{pmatrix} F_1(Z^+) \\ F_2(Z^+) \\ \dots \\ F_r(Z^+) \end{pmatrix}\right\},$$

$$\left\{\begin{pmatrix} F_1^p(R^+) \\ F_2^p(R^+) \\ \dots \\ F_r^p(R^+) \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} F_1^p(R^+) \\ F_2^p(Z^+) \\ \dots \\ F_r^p(Z^+) \end{pmatrix} \vee \dots V \begin{pmatrix} F_1^p(Z^+) \\ F_2^p(Z^+) \\ \dots \\ F_r^p(Z^+) \end{pmatrix}\right\}$$

The number of such vectors is: $\boldsymbol{N(V) = C_r^1 + C_r^2 + \cdots + C_r^r}$, the same as the number of vectors with pessimistic value records of the criteria.

Stage II

1. By selecting one of the vector records of the values of the objective functions and the vector of the corresponding records of the pessim values, we will construct the synthesis function, which expresses the summary utility of the criteria: $G = \sum_{j=1}^{r}(\alpha_j F_j + \beta_j)$, which must be maximized. The coefficients $\{(\alpha_j, \beta_j)\}_{j=\overline{1,r}}$ are determined by applying the ***global utility [9] maximization algorithm,*** described above.
2. We will determine the optimal solution of the next model:
3.

$$\max_{x \in D} G = \sum_{j=1}^{r}(\alpha_j F_j(X) + \beta_j) \qquad (14)$$
$$D = \left\{\frac{x}{A} \cdot x = b, x \in Z^+\right\},$$

that is the optimal compromise solution for model (1).

If the solution obtained is not of integer type, then the sectioning procedure, described previously, is applied to the obtained solution, obtaining the efficient integer type solution.

Either this is: X^*. We will calculate the values of each objective function in this solution and we will build the next vector of records of the criteria: $\begin{Bmatrix} F_1(X^*) \\ F_2(X^*) \\ \dots \\ F_r(X^*) \end{Bmatrix}$.

Theorem The set of integer solutions for model (1), obtained using the global utility maximization method, are efficient for any combination of the calculation of the criteria in R^+ or in Z^+ and their utilities, assigned a priori.

Proof. Let X_1^* be a optimal solution of the maximal utilities function constructed for the objective functions of the model (1) in integer. We will assume that the synthesis function of model was constructed using a combination of optimal values of the objective functions from model (1), some being solved in R^+, others in Z^+.

Let: $\begin{pmatrix} F_1(R^+) \\ F_2(R^+) \\ \dots \\ F_r(Z^+) \end{pmatrix}$ -vector of the optimal and pessim $\begin{pmatrix} F_1^p(R^+) \\ F_2^p(R^+) \\ \dots \\ F_r^p(R^+) \end{pmatrix}$ recorded values of objective functions.

We will assume that X_1^* is not efficient in the same available domain in Z^+, according of the restrictions from the model (1). In this case we will assume that X_2 is another admissible solution which is efficient for the model (1).

This means that the value of at least one criterion in model (1) is strictly improved. In this case, obviously the value of the utility function in the new solution is strictly higher than that calculated in the optimal solution and the relationship is true: $F(X_1^*, U) < F(X_2, U)$. Applying the same reasoning for all combinations of records of the objective functions, we obtain similar inequalities, which contradict the assumption that the optimal solutions of the corresponding utility functions are not efficient for the model (1). Therefore, the optimal solution for the utility function of model (1) is efficient for its criteria, which had to be demonstrated.

Remark 1. For any vector of combinatorial records of the values of the objective functions of the single-criteria models of the problem (1) in R^+or in Z^+, and for their utilities, by applying the global utility maximization algorithm**,** we obtain a new efficient solution in integer for the model (1).

Remark 2. For any new set of initial utilities assigned to the criteria in model (1), applying the method of maximizing the maximum utility we will obtain a new set of efficient solution in integer for the model (1).

6. Conclusions

In the paper is proposed two efficient algorithms for solving the linear multi-criteria optimization model in integers. We focused on the use of the methods of synthesis functions, namely the method of maximizing the global utility in solving the multicriteria model of linear type in integers. It leads us to determine an optimal compromise solution, closest to the optimal solutions in integers of each separate criterion, taking into account the a priori utilities assigned by the decision maker to each criterion. The method determines the optimal compromise solution according of the each criteria utilities. The method is efficient one and allow various combinations of optimal solutions of each criterion based on R^+ or Z^+, without affecting the optimal compromise solution of model (1). The proposed example, solved using this method, confirms these statements .

Example

For the following linear model of multicriteria optimization in integers find the solution of the optimal compromise using the method of synthesis functions, for the proposed utilities of criteria and using the fuzzy method.

$$\begin{gathered}\text{Min}\{F_1(X) = x_1 + 2x_2 + x_3\} \\ \text{Max}\{F_1(X) = 2x_1 + x_2 + 2x_3\} \\ \text{Max}\{F_1(X) = 2x_1 + 3x_2 + x_3\} \\ \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + x_3 \le 18 \\ 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 \le 20 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \ge 5 \\ x_j \in Z^+ \end{cases}\end{gathered}$$

F_1	F_2	F_3	F_1^p	F_2^p	F_3^p
U_1=1	$U_2 = 1$	$U_3 = 1$	$U_1 = 0$	$U_2 = 0$	$U_3 = 0$

Solv□ng procedure:

Using the proposed method of synthesis functions of utilities maximization, eight synthesis functions according of table of proposed utilities for the model criteria. For the all combinatorial selection, which are the next:

1) $\begin{cases} F_1(R^+) \\ F_2(R^+) \\ F_3(R^+) \end{cases}$ 2) $\begin{cases} F_1(Z^+) \\ F_2(Z^+) \\ F_3(Z^+) \end{cases}$ 3) $\begin{cases} F_1(R^+) \\ F_2(Z^+) \\ F_3(Z^+) \end{cases}$ 4) $\begin{cases} F_1(R^+) \\ F_2(R^+) \\ F_3(Z^+) \end{cases}$ 5) $\begin{cases} F_1(R^+) \\ F_2(Z^+) \\ F_3(R^+) \end{cases}$

6) $\begin{cases} F_1(Z^+) \\ F_2(Z^+) \\ F_3(R^+) \end{cases}$ 7) $\begin{cases} F_1(Z^+) \\ F_2(R^+) \\ F_3(Z^+) \end{cases}$ 8) $\begin{cases} F_1(Z^+) \\ F_2(R^+). \\ F_3(R^+) \end{cases}$

We will construct the objective functions synthesis, of all the combinations described previously, taking into account the optimal and worst values of the criteria involved in each combination of criteria, which are the following:

$$\mathrm{F}_1(\mathrm{X},\mathrm{U}) = 0{,}19\mathrm{x}_1 + 0{,}1\mathrm{x}_2 + 0{,}1\mathrm{x}_3\text{-}1{,}8 \rightarrow \max$$
$$F_2(X,U) = 1{,}7x_1 + 2{,}92x_2 + 1{,}6x_3 - 0{,}94 \rightarrow max$$
$$F_3(X,U) = 0{,}19x_1 + 0{,}13x_2 + 0{,}11x_3 - 1{,}5 \rightarrow max$$
$$F_4(X,U) = 0{,}19x_1 + 0{,}13x_2 + 0{,}11x_3 - 1{,}5 \rightarrow max$$
$$F_5(X,U) = 0{,}19x_1 + 0{,}1x_2 + 0{,}1x_3 - 1{,}8 \rightarrow max$$
$$F_6(X,U) = 0{,}19x_1 + 0{,}08x_2 + 0{,}1x_3 + 0{,}85 \rightarrow max$$
$$F_7(X,U) = 1{,}7x_1 + 2{,}92x_2 + 1{,}6x_3 - 0{,}94 \rightarrow max$$
$$F_8(X,U) = 0{,}19x_1 + 0{,}08x_2 + 0{,}1x_3 + 0{,}85 \rightarrow max$$

Solving in turn these eight single-criteria problems of linear programming in integers in the same admissible domain, we obtained the following optimal solutions, which are efficient for the proposed model. These are the next:

$$X_{eff}^1 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 0; x_3 = 10\}; \quad F_1^*(X,U) = -0{,}8$$
$$X_{eff}^2 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 2; x_3 = 7\}; \quad F_2^*(X,U) = 16{,}1$$
$$X_{eff}^3 = \{x_1 = 1;\ x_2 = 2; x_3 = 2\}; \quad F_3^*(X,U) = -0{,}83$$
$$X_{eff}^4 = \{x_1 = 1;\ x_2 = 2; x_3 = 2\}; \quad F_4^*(X,U) = -0{,}83$$
$$X_{eff}^5 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 0; x_3 = 10\}; \quad F_5^*(X,U) = -0{,}8$$
$$X_{eff}^6 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 0; x_3 = 10\}; \quad F_6^*(X,U) = 1{,}85$$
$$X_{eff}^7 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 2; x_3 = 7\}; \quad F_7^*(X,U) = 16{,}1$$
$$X_{eff}^8 = \{x_1 = 0;\ x_2 = 0; x_3 = 10\}; \quad F_8^*(X,U) = 1{,}85$$

Next, we will propose the objective function records of the efficient solutions:

$$\boldsymbol{F}(X_u^*) = \left\{ \begin{pmatrix} \boldsymbol{F_1}(X_{eff}^1) \\ \boldsymbol{F_2}(X_{eff}^1) \\ \boldsymbol{F_3}(X_{eff}^1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{10} \\ \mathbf{20} \\ \mathbf{10} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} \boldsymbol{F_1}(X_{eff}^2) \\ \boldsymbol{F_2}(X_{eff}^2) \\ \boldsymbol{F_3}(X_{eff}^2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{11} \\ \mathbf{16} \\ \mathbf{13} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} \boldsymbol{F_1}(X_{eff}^3) \\ \boldsymbol{F_2}(X_{eff}^3) \\ \boldsymbol{F_3}(X_{eff}^3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{7} \\ \mathbf{8} \\ \mathbf{10} \end{pmatrix} \right\}$$

References

[1] Ahmed Mellouli, Racem Mellouli, Faouzi Masmoudi, An Innovative Genetic Algorithm for a Multi-Objective Optimization of Two-Dimensional Cutting-Stock Problem, Journal of Applied Artificial Intellidence, Volume 33, 2019 - Issue 6, p.531-547.

[2] A. Tkacenko, Method of synthesis functions for solving the multi-criteria linear-fractional transportation problem with “bottleneck” denominator criterion, Journal of Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, ISI Thomson Reuter Serv., ISSUE 1/2019, V.53, București, România, pp. 157-170.

[3] B. L. Golden. Approaches to the cutting stock problem. AIIE Transactions, 8(2): 256-274, 1976.

[4] C. Munoz, M. Sierra, J. Puente, C. R. Vela, and R. Varela. Improving cutting-stock plans with multi-objective genetic algorithms. In International Work-conference on the Interplay between Natural and Artificial Computation 2007, pages 528–537, 2007.

[5] Cs. Fabian, Two-dimensional Cutting Stock Problems Using Evolutionary Algorithms, IE-2001 Proceedings, Inforec, Bucharest, 2001, p. 513-517.

[6] Cs. Fabian, R. Mihalca, Evolutive Optimization of Fuzzy Cutting Stock Problem, Proceedings, Inforec, Bucharest, 2004, p. 215-227.

[7] D.A.G Vieira, A.C. Lisbora, A cutting-plane method to nonsmooth multiobjective optimization problems, European Journal of Operational Research, V.275, Issue, 3, June 2019, p. 822-829.

[8] D.LH. Ishihuchi and M.Tanaka, Multiobjective programming in optimization of the interval objective function, European J. Oper. Res. 48 (1990), p. 219-225.

[9] Fishburn P. C. Utility theory for decision making. New York: Wiley, 1970.

[10] Fu Tao , Liu Weijun , Zhao Jibin, Optimization of cutting parameters using multi-objective evolutionary algorithm based on decomposition, Journal of Vibroengineering, Vol. 15, Issue 2, 2013, p. 833-844.

[11] I. M. Stancu-Minasian, Programarea stocastică cu mai multe funcţii obiectiv, Bucureşti, Romania, 1980.

[12] V. Nica, A Genetic Algorithm for Cutting Stock Problems, Proceedings, EAW-2001, ASE, Bucharest, p. 37-42.

[13] R., E., Gomory, Outline of an Algorithm for Integer Solutions to Liniar Programs, Bulletin Of the American Mathematical Society, 64, pp. 275–278, (1958).

[14] Yanira Gonzales, Gara Miranda Valladares, Multi-objective Multi-level Filling Evolutionary Algorithm for the 3D Cutting Stock Problem, 2016, Procedia Computer science, 96: p.355-364.

[15] Y. Vidyakiran, B. Mahanty, N. Chakraborti, A Genetic-Algorithms-Based Multiobjective Approach for a Three-Dimensional Guillotine Cutting Problem, Materials and Manufacturing Processes, Volume 20, 2005 - Issue 4, Pages 697-715.

ANALYZING THE SPECTRUM OF THE WEAKLY ZERO-DIVISOR GRAPH THROUGH THE RANDIĆ MATRIX

Dr. Nazim
Department of Applied Science, Meerut Institute of Engineering and Technology

Dr. Ruchi Rani Garg
Department of Applied Science, Meerut Institute of Engineering and Technology

Abstract
In this article, we investigate the Randić spectrum of the weakly zero-divisor graph $W_L(Z_n)$, where Z_n denotes the ring of integers modulo n. We focus on broader and structurally rich families of integers including $n = p^2q^2$, $n = p^2q^2r$, $n = p^mq^m$, and $n = p^mqr$, where p, q, and r are distinct primes and $m \leq 2$. Using the divisor-class decomposition of Z_n and the generalized join operation, we express $W_L(Z_n)$ as a join of complete and null subgraphs. This decomposition enables us to derive symbolic formulas for the Randić spectrum and construct block matrices whose eigenvalues complete the spectrum. We further identify general conditions under which the graph $W_L(Z_n)$ is Randić integral. This work extends the spectral analysis of graphs over finite rings and contributes to the classification of Randić integral graphs.
Keywords: Randić spectrum; Weakly zero-divisor graph; Finite commutative ring; Generalized join; Randić integral graph.
2020 Mathematics Subject Classification: 05C50; 05C25; 13M05; 15A18.

TRANSFER OF JACOBSON-HOPFIAN PROPERTY TO CERTAIN POLYNOMIAL EXTENSIONS

Abderrahim Soukhal
Department of Mathematics, Faculty of Sciences, University of Mohammed First

Abderrahim El Moussaouy
Department of Mathematics, Faculty of Sciences, University of Mohammed First

M'hammed Ziane
Department of mathematics, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah

Abstract
The concept of Jacobson-Hopfian modules plays a crucial role in the study of module-theoretic structures and ring theory. A module S is said to be Jacobson-Hopfian if every surjective endomorphism f: S → S with Jacobson radical kernel is an automorphism. We propose to extend the study of the Jacobson-Hopfian module notion to classical polynomial extensions, including modules over rings of ordinary polynomials, Laurent polynomials, formal power series, and truncated polynomials.
Keywords: Hopfian module, Jacobson Hopfian, Laurent polynomials.

A RESEARCH NOTE ON CARDIOVASCULAR FLUID MECHANICS

Vishal Adak
Department of Applied Mathematics, Schoolof Sciences, ITM SLS, Baroda University

Abstract
Cardiovascular fluid mechanics plays a crucial role in understanding blood flow dynamics within the cardiovascular system and its implications for cardiovascular health and disease. This review underscores the transformative potential of the Recent advancements in computational fluid dynamics (CFD) that have facilitated simulations of blood flow, enabling a better understanding of flow patterns, shear stress dynamics, and their implications for cardiovascular health. These techniques allow for the examination of complex blood flow phenomena, such as turbulence and pulsatile flow, which are fundamental to the assessment and management of cardiovascular diseases. (P. Chaturani and V. Palanisamy 1990; Azad Hussaina et al 2020; P. Chaturani et al 2018; Shabab Akbar and Sapna Ratan Shah 2024; A K Khalid et al 2021; Mohd Iqbal Khoja and Bhawna Agrawal 2021; Parvati Rajesh 2020)
The ongoing research in this area promises to refine our understanding of cardiovascular problems and contribute to the development of innovative medical technologies aimed at improving cardiovascular health.
Keywords: Cardiovascular fluid mechanics, Computational fluid dynamics, Fluid-structure interaction, Hemodynamics, Cardiovascular disease, Blood flow dynamics.
2020 Mathematics Subject classification: 35Q20, 35Q30, 35Q31, 35Q35, 76A02, 76A05

LENGTH BIASED WEIGHTED NEW PARETO TYPE DISTRIBUTION AND ITS APPLICATIONS ON REAL LIFE DATA SETS

Mustafa
Department of Statistics, University of Delhi
ORICD: 0009-0004-0743-7456

Prof Narinder Pushkarna
Department of Statistics, Ramjas College, University of Delhi
ORCID: 0000-0002-4680-873X

Abstract
This paper introduces a new statistical model known as the Length Biased Weighted New Pareto Type Distribution (LWNPTD), referred to as the Avni Distribution (AvD). It is a length-biased and weighted extension of the New Pareto Type Distribution, suitable for modeling real-world data where larger or longer values are more likely to occur—such as in insurance claims, medical lifetimes, and reliability studies. The study explores the fundamental properties of the proposed distribution and estimates its parameters using six different methods: Maximum Likelihood Estimation (MLE), Method of Moments Estimation (MOME), Least Squares Estimation (LSE), Weighted Least Squares Estimation (WLSE), Maximum Product Spacing (MPS), and Minimum Distance Method (MDM) with an object to comparing the estimation techniques. Additionally, key statistical features—including moments, skewness, kurtosis, quantile function, mode, stochastic ordering, entropy measures, and inequality metrics—are derived. The model's performance is evaluated using goodness-of-fit tests, information criteria, and graphical diagnostics. Applications to real-life datasets, along with simulation studies, demonstrate the consistency, flexibility, and practical value of the Avni Distribution in handling biased or unevenly sampled data.
Keywords: New Pareto Distribution (NPT), Statistical Properties, Estimation Techniques, Real Data Sets.

SOME RESULTS FOR MIXED TYPE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATION DEPENDING ON MIXED BOUNDARY CONDITIONS

Noureddine BOUTERAA
Laboratory of Fundamental and Applied Mathematics of Oran (LMFAO), University of Oran1
Oran Graduate School of Economics

Abstract
The concept of the conformable fractional derivative was introduced in 2014 by Khalil et al. Benmezai et al. introduced in 2019 a new fixed point theorem using strongly positive-like operators and then apply their fixed point theorem to a nonlinear fractional differential equation involving Riemann-Liouville derivative. In this paper, we introduce the concept of the conformable fractional derivative in such mixed nonlinear fractional boundary value problem and apply their recent fixed point theorem to our problem. To the best of the author's knowledge, there is no work dedicated to study fractional differential equations including both left and right fractional derivatives by using strongly positive-like operators and then apply the fixed point theorem due to Benmezai et al. to the conformable and left sided fractional derivatives appearing in the our problem of mixed fractional nonlinear boundary value
problem except the present work and the works [1] conserning nonlinear fractional differential equations involving the Riemann-Liouville derivative with local and nonlocal boundary conditions. Thus, it is worthwhile to contribute in filling this gap by continuing the investigation in this direction in order to enrich
and complement the available works in the literature. We focus on the existence and nonexistence of solutions for the nonlinear mixed fractional nonlocal boundary value problem
Keywords: Fractional differential equations, conformable fractional derivative,
Existence, Nonexistence, fixed point theorem.

NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus)* COULD BE A SUITABLE SPECIES FOR COASTAL AQUACULTURE IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE

Shakil Ahmed
Laboratory of Fish Ecophysiology, Department of Fisheries Management, Bangladesh Agricultural University

Ruhul Amin
Laboratory of Fish Ecophysiology, Department of Fisheries Management, Bangladesh Agricultural University

Sadiqul Islam
Department of Marine Fisheries Sciences, Bangladesh Agricultural University

Shahjahan
Laboratory of Fish Ecophysiology, Department of Fisheries Management, Bangladesh Agricultural University

Abstract
Increasing salinity intrusion in coastal regions pose a significant threat to the long-term sustainability of aquaculture. This study focused on growth, hematological and histological alterations induced by different salinity levels in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus)*. Therefore, this experiment was carried out with a total of 300 fingerlings exposed to 5 different treatments: T_1 (control), T_2 (3 ppt), T_3 (6 ppt), T_4 (9 ppt), and T_5 (12 ppt), with three replicates each, over 42 days. The current study examined the growth performance of five different salinity levels, with the highest in 6 ppt, but lower in 12 ppt. The study revealed that hemato-biochemical parameters (hemoglobin and glucose) levels were increased at 9 and 12 ppt compared to the control. Regarding erythrocytic abnormalities, cellular (fusion, twin, tear drop, spindle) and nuclear (nuclear bridge, binuclei, notched nuclei, karyopyknosis) abnormalities were significantly more abundant in T4 and T5 compared to other treatments. However, histological examination showed that the abnormalities of gills (epithelial lifting, hypertrophy of chloride cell, telangiectasia, deformed pillar system, hyperplasia), liver (hepatocyte hypertrophy, hemorrhage, blood congestion, hemosiderin, melano-macrophage centers), kidney (necrosis, shrinkage of renal corpuscle, hemorrhage, glomerular destruction, melano-macrophage centers) were found in 9 ppt, but markedly alterations were detected at 12 ppt with increasing the days of exposure. These findings indicate that tilapia could be a suitable culture species in the coastal region to extend the aquaculture production and sustainable livelihood.
Keywords: Salinity, Stress, Hematology, Histology, Nile Tilapia

ADVANCING INTEGRATED MULTI-TROPHIC AQUACULTURE (IMTA) IN COASTAL BANGLADESH: SPECIES POTENTIAL, STAKEHOLDER INSIGHTS, AND STRATEGIES FOR A RESILIENT BLUE ECONOMY

Rakibul Hasan
Asia-Africa BlueTech Superhighway (AABS) Project, WorldFish, Bangladesh Office

Mohammad Shawquat Ali
Asia-Africa BlueTech Superhighway (AABS) Project, WorldFish, Bangladesh Office

Ashoke Kumar Sarker
Asia-Africa BlueTech Superhighway (AABS) Project, WorldFish, Bangladesh Office

Mohammad Abdul Baten Bhuyai
Asia-Africa BlueTech Superhighway (AABS) Project, WorldFish, Bangladesh Office

Abstract
Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) offers a promising solution to enhance coastal aquaculture sustainability, climate resilience, and blue economy prospects in Bangladesh. This study explores the current status, species diversity, challenges, and stakeholder perceptions regarding IMTA implementation. Drawing upon extensive field research, literature review, 100 key informant interviews, and 15 focus group discussions across key coastal districts, we assess the cultivation potential of fed, extractive, and deposit-feeding species. Our findings identify high validation for several IMTA species, such as Lates calcarifer, Penaeus monodon, Mystus gulio, Macrobrachium rosenbergii, Gracilaria tenuistipitata, and Perna viridis, while also noting limited availability of hatchery-produced seed and infrastructure. We document significant carbon sequestration potential of seaweeds, contributing to climate mitigation. Socioeconomic insights highlight limited farmer familiarity with structured IMTA despite practicing polyculture-like systems, and consumers show growing interest in sustainable seafood. The study outlines technological and operational barriers, such as climate-smart infrastructure deficits, policy gaps, market access limitations, and weak regulatory frameworks. Based on stakeholder-driven recommendations, we propose targeted strategies to scale IMTA, including capacity building, private sector engagement, seed production support, and ecosystem-based management. These findings aim to inform policy and investment in sustainable aquaculture systems for coastal Bangladesh.

PHYTOGENIC ENHANCEMENT OF LACTATION: ASSESSING THE IMPACT OF *Piliostigma thonningii* ESSENTIAL OIL SUPPLEMENTATION ON MILK PRODUCTION IN WEST AFRICAN DWARF GOATS

Emmanuel U. ANASO
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Federal University of Agriculture Mubi

Abstract
This study investigated the impact of dietary supplementation with *Piliostigma thonningii* essential oil (PTEO) on milk production and composition in lactating West African Dwarf (WAD) goats. A total of twenty-one clinically healthy WAD does with comparable initial body weights (28.73 ± 0.40 kg) were randomly allocated into three treatment groups (7 does per group) in a completely randomized design. The feeding trial lasted for 90 days. Results revealed that milk yield, milk protein, lactose content, total solids, and solids-not-fat were significantly higher ($P < 0.05$) in does receiving PTEO-supplemented diets (T2 and T3) compared to the control group (T1), with no significant differences ($P > 0.05$) between T2 and T3. Conversely, milk fat and non-protein nitrogen were highest in the control group and declined significantly ($P < 0.05$) across the PTEO-treated groups. Milk ash content remained unaffected by the treatments ($P > 0.05$). The findings suggest that dietary inclusion of PTEO at levels up to 10 mL/kg of feed can enhance milk yield and quality without adverse effects on the physiological or lactational status of WAD does. In conclusion, PTEO supplementation improved lactation performance and may reduce metabolic stress in lactating WAD goats, positioning it as a promising phytogenic feed additive in small ruminant production.
Keywords: Small ruminants, lactating goat, tropical phytogenic, essential oils, milk, milk quality.

Introduction

Over the past ten years, the application of essential oils (EOs), which are plant extracts with aromatic properties, has expanded in the fields of animal health and production (Kholif et al., 2018; Alabi et al., 2024; Ike et al., 2024). The physiologically active compounds in EOs, primarily polyphenolics, have been shown to modulate ruminal fermentation, hence improving nutrient use in ruminant models (Kholif et al., 2012, 2018). Several studies reported mixed results ranging from –6.7 to + 5% differences from control with the use of EOs on milk production in dairy cattle (Patra, 2011). Increasing energy-corrected milk and feed efficiency (Kholif et al., 2018; Elcoso et al., 2019), milk yield and composition (Matloup et al., 2017; Kholif et al., 2018; 2021) or weak effects (Blanch et al., 2016) were observed. This shows that terpenes and other antioxidant compounds that are transferred to the milk might be able to increase the oxidative stability of the milk. Using EOs in feeding animals is a strategy to increase the amount of unsaturated fatty acids (UFA) and the total of conjugated linoleic acid isomers (Kholif and Olafadehan, 2021). As a result, when it is passed from animals to milk, it will have beneficial effects on both milk consumers and animals. Essential oils have been shown to positively affect starch and protein degradation, the production of ruminal ammonia, volatile fatty acids (VFAs), and methane (CH4) due to their antimicrobial activities against some rumi nal microorganisms, such as methanogenic archaea and hyper-ammonia-producing bacteria (Patra, 2011; Kholif and Olafadehan, 2021). However, these positive effects are often accompanied by adverse effects on fiber degradation (Patra and Yu, 2012).
Recent research has identified essential oils as promising alternatives to synthetic growth promoters.

Anaso (2023a) and Anaso et al. (2025c) highlighted the significance of essential oils derived from plants for their aromatic, antimicrobial, and biofunctional properties. *Piliostigma thonningii* Schum. (commonly known as camel's foot), a member of the Caesalpiniaceae family, is a small, dark-barked tree native to African savannahs. When distilled, its seed essential oil yields a complex blend of bioactive constituents with documented pharmacological benefits.

Anaso (2023b) provided a detailed compositional analysis of *P. thonningii* essential oil, identifying β-pinene as the predominant compound—a monoterpene known for its antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and analgesic activities (Bahare et al., 2019). Other key components include limonene, which possesses diverse therapeutic properties such as anticancer, antidiabetic, and cardioprotective effects (Pandi et al., 2021), as well as γ-terpineol, fenchol, camphene, and hexenyl acetate, which contribute to the oil's aromatic and antioxidant profiles. However, caution is warranted, as compounds like n-nonanol, trans-/cis-pinocarveol, and certain sesquiterpenes (e.g., α-cubebene, α-ylangene, α-selinene, chrysanthenine) may exert toxic effects at high concentrations (SCLabs, 2016; Anaso, 2023b). Given the ongoing antimicrobial resistance crisis and restrictions on antibiotic use in livestock, the search for efficacious natural alternatives like phytogenics has intensified (Anaso, 2023a). Although the potential of *P. thonningii* essential oil (PTEO) in improving productivity and health in rabbits has been explored, information regarding its effects on hematological and fertility indices remains limited. Therefore, the current study aimed to assess the Phytogenic Enhancement of Lactation: Assessing the Impact of *Piliostigma thonningii* Essential Oil Supplementation on Milk Production in West African Dwarf Goats

Materials and Methods

MATERIALS AND METHODS

Collection of Milne-Rech seeds and extraction of the essential oil

Seeds of *Piliostigma thonningii* (Milne-Rech) were collected from the Federal Capital Territory, situated within the southern Guinea savannah agro-ecological zone of Nigeria. The harvested seeds were air-dried in a shaded environment to maintain their phytochemical properties. After thorough drying, the seeds were ground into a fine powder and stored at ambient temperature for subsequent essential oil extraction.

For the extraction process, 100 grams of the powdered seed material were subjected to steam distillation. The sample was mixed with 700 milliliters of distilled water and heated to 100 °C for three hours using a stainless-steel distillation setup fitted with a condenser. This setup facilitated the vaporization of the essential oil, which was then condensed back into liquid form. The essential oil was collected as droplets using a Clevenger-type apparatus, following the method outlined by Anaso (2023b) and Anaso and Alagbe (2025).

Experimental site

The experimental trial was carried out at the Co-farms Green Aid Revolution and Morugo Farms experimental station, geographically positioned between latitudes 08°51' and 09°37' North and longitudes 07°20' and 07°51' East. This location experiences an annual rainfall range between 1,145 mm and 1,631 mm. Seasonal temperature patterns show that during the wet season, ambient temperatures fluctuate between 25.8°C and 30.2°C, while in the dry season, temperatures soar to between 36°C and 42°C. Relative humidity, as reported by Anaso (2025b), averages approximately 60% during the rainy season and drops to about 30% in the dry season.

Experimental animals, management and diets

Twenty-one clinically healthy WAD does with comparable initial body weights (28.73 ± 0.40 kg) were randomly allocated into three treatment groups (7 does per group) in a completely randomized design. the animals were housed individually in standard pens measuring 1.9 m² within a larger corral structure measuring 10 × 15 × 8 meters. The housing facility was thoroughly disinfected to ensure strict biosecurity and sanitary conditions.

The feeding trial was conducted over 84 days, following the nutritional recommendations of the National Research Council (NRC, 2007) for growing sheep. Details of the diet composition are presented in Table 1. Feed was offered at 5% of each animal's body weight (dry matter basis), with weekly adjustments based on weight changes. To ensure precise feed intake and minimize wastage, rations were carefully monitored. Animals were fed twice daily—at 8:00 a.m. and 4:00 p.m.—and had unlimited access to clean drinking water throughout the experiment.

The rams were randomly assigned to one of three dietary treatment groups. Group T1 (control) received the basal diet alone, while Groups T2 and T3 were supplemented with Piliostigma thonningii seed essential oil (PTEO) at inclusion rates of 5 mL/kg and 10 mL/kg of feed, respectively.

Milk yield, composition, and milk fatty acid profile

Goats were machine milked twice daily at 07:00, and 16:00 h. Milk yield for individual does was recorded daily. Milk samples were collected biweekly after 2, 4, 6, 8, and 10 weeks, where milk fat, protein, lactose, solid not fat, and ash contents were analyzed immediately by the infrared method using Milk Analyzer (Milko Tester Instruments Inc., Bulgaria). Energy-corrected milk was calculated following the NRC (2001). Milk samples from the 6th, 8th, and 10th weeks were collected from 5 animals of each treatment to quantify milk fatty acids profile using a GC-MS. Fatty acid methyl esters were prepared by transmethylation and were then quantified by using a gas chromatograph (Scion 456-GC/ MS, Netherlands) with the following settings: scanning mass range of 40–500 amu, transfer line temperature of 240°C, source temperature of 280°C, quad temperature of 150°C and a solvent delay of 11.8 min. The separation of fatty acid methyl esters was achieved by a Rt-2560 column (100 m × 0.25 mm ID, 0.20 µm df, Restek) with a constant flow of 1.2 mL/min helium as carrier gas and the following oven temperature program: initial temperature of 100°C and held for 4 min, increased by 6°C min−1 to 170°C, and then increased by 3°C min−1 to 240°C and held for 11 min. The injection inlet temperature was 240°C and the injection volume was 1 µL with a split ratio of 20:1. A fatty acid methyl esters standard mix containing 37 fatty acid methyl esters was used to provide absolute quantification of each fatty acid.

Statistical Analysis

Data generated on thermoregulatory parameters, serum biochemical indices, immune function, oxidative stress biomarkers, and semen quality traits were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) in accordance with a completely randomized design. The statistical procedures were performed using SPSS software version 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Where significant treatment effects were detected, mean comparisons were conducted using Duncan's multiple range test. A threshold of $P \leq 0.05$ was used to determine statistical significance.

RESULTS AND DISCUSSION

Effects of PTHEO Supplementation on milk production

Results for the milk yield, milk protein, lactose content, total solids, and solids-not-fat were significantly higher ($P < 0.05$) in does receiving PTEO-supplemented diets (T2 and T3) compared to the control group (T1), with no significant differences ($P > 0.05$) between T2 and T3. Conversely, milk fat and non-protein nitrogen were highest in the control group and declined significantly ($P < 0.05$) across the PTEO-treated groups. Milk ash content remained unaffected by the treatments ($P > 0.05$).

Milk yield and quality improved along treatment groups; Essential oils can impact milk production in ruminants and their impact depend on the type, dosage, and composition of the oils used (Kholif et al., 2012; Kholif and Olafadehan, 2021).

The potential for PEO to increase milk production can be attributed to their positive effects on feed utilization, improved nutrient availability, and energy utilization, as well as their ability to selectively inhibit harmful bacteria while promoting beneficial ones, thereby optimizing rumen fermentation (Cobellis et al., 2016; Kholif et al., 2018; Elcoso et al., 2019).

Parameter	T1	T2	T3	SEM
Milk yield (L/d)	0.72^{b}	0.98^{a}	1.09^{a}	0.03
Milk fat (%)	2.11^{b}	3.58^{a}	3.62^{a}	0.41
Milk protein (%)	2.61^{b}	3.95^{a}	4.00^{a}	0.63
Solid not fat (%)	5.21^{b}	7.12^{a}	7.55^{a}	0.59
Milk lactose (%)	2.23^{b}	4.34^{a}	4.64^{a}	0.56
Total solids (%)	10.11^{a}	11.85^{b}	12.00^{b}	0.49
Milk fat (%)	4.18^{a}	2.89^{b}	2.31^{b}	0.13
Non protein nitrogen (%)	7.94^{a}	5.12^{b}	5.03^{b}	0.43
Milk ash (%)	0.81^{a}	0.63^{b}	0.61^{b}	0.03

CONCLUSION

The results indicate that incorporating Piliostigma thonningii seed essential oil (PTHEO) into the diet can significantly enhance milk production, bolster immune function, and strengthen antioxidant defenses, Among the tested levels, a supplementation rate of 10 mL PTHEO per kilogram of feed emerged as the most effective dose for optimizing both productivity and physiological well-being in West African Dwarf (WAD) does.

REFERENCES

Anaso E.U., Alagbe, J.O. (2025). Body thermoregulatory adaptation and blood serum mineral metabolic profile of rabbits supplemented camel's foot (schum) seed essential oil based diet. *J. Chem. Sc*., 2025, 2(1): 1-6. DOI:https://doi.org/10.61784/jcs3002.

Anaso Emmanuel U., Olurotimi A. Olafadehan, Ijeoma C. Chibuogwu. (2025c). A systematic review on phytogenic feed supplements on the nutritive effects, physiological responses and reproductive parameters in rabbits. J. Agr. Fac. Düzce. Uni., v. 3, i. 1, pp. 67-79.

Anaso EU, Olafadehan OA, Chibuogwu IC. A systematic review on phytogenic feed supplements on the nutritive effects, physiological responses and reproductive parameters in rabbits. J. Agr. Fac. Düzce. Uni., 2025c v. 3, i. 1, pp. 67-79, 2025.

Anaso EU, Salihu AM. Identification and antimicrobial susceptibility of Pseudomonas aeruginosa strain PAO1 isolated from African catfish skin scrapings. Sci Lett. 2025;13(1):1324350sl. doi:10.47262/SL/13.1.132024350.

Anaso EU. Body thermoregulatory adaptation and blood metabolic profile of rabbits supplemented with Rolfe (Daniellia oliveri) leaf extract-based diet. Science Letters. 2025b;13(2):1325130sl

Anaso EU. Body Thermoregulatory Adaptations and Reproductive Potentials Of Yankassa Rams Fed Diets Containing Urea-Molasses Treated Cassava Peel Ensiled with Caged-Layer Droppings. 4th international Congress of Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology. 2025a; 1120-1126.

Anaso EU. Immune status, reproductive potential, caecal microbial and fermentative characteristics of rabbits supplemented Rolfe (Daniellia oliveri) leaf extract essential oil based diet. Discov Sci. 2025c. In press.

Anaso, E.U. (2023a). Bioactive compounds of piliostigma thonningii essential oil detected by the gas chromatography-mass spectrometry. EJABS 3(2):68-72.

Anaso, E.U. (2023b). Phytogenics and essential oil supplementation in rabbit and monogastrate production, a panacea to improved animal production and antibiotic resistance challenge in Nigeria. EJABS 3(2):45-51.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A. (2025). Nutritive value, feed intake and blood profile of buckling goats fed diets containing Pleurotus ostreatus biodegraded sugarcane scrapings. Archiva Zootechnica 28:1, 61-76, 2025 DOI: 10.2478/azibna-2025-0004.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C. (2023). Semen characteristics of rabbits fed *Camel's Foot* (*Piliostigma thonningii*) essential oil supplemented diet. *Discovery*, 59, e36d1037.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C. (2025a). Nutritive effects and physiologic responses of rabbits supplemented with Camel's Foot (Piliostigma thonningii) essential oil-based diet. *Veterinarski Archiv*, 95(3). DOI: 10.24099/vet.arhiv.2669

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C. (2025b). Nutrient digestibility, growth performance, cecal microbial profile, and fermentation characteristics of rabbit bucks fed Piliostigma thonningii essential oil supplemented diet. Biotechnology in Animal Husbandry 41(1), 37-55. https://doi.org/10.2298/BAH2501037A

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C., Alagbe, J.O. (2024a). Seminal morphology and organ morphometrics of rabbit bucks fed *Piliostigma thonningii* essential oil supplemented diet. *Science Letters*, 12(2), 70-75. DOI: 10.47262/SL/12.2.132024280

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C., Shoyombo, A.J., Mailafia, S., Anaso, J.N., Fidelis, E.S. (2024d). Haematological profile and fertility potential of rabbits supplemented with *Camel's Foot* (*Piliostigma thonningii*) essential oil-based diet. *Turkish J. Agr.-Food Sc.Tech.*, 12(12): 2470-2477,2024. DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i12.2470-2477.6870

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Emeka, F.S. (2024c). Carcass and meat quality of rabbits supplemented with *Camel's Foot* (*Piliostigma thonningii*) essential oil-based diet. *Archiva Zootechnica* 27:2, 36-51, 2024 DOI: 10.2478/azibna-2024-0013

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Shoyombo, A.J., Emeka, F.S. (2024b). Body weight, scrotal parameters, and semen characteristics of Kano Brown bucks fed *Pleurotus ostreatus* solid-state fermented sugarcane scrapings. *Turk. J. Food Agr. Sc.*, DOI: https://doi.org/10.53663/turjfas.1486383.

Elazab, M.A, Soliman M. Zahran, Alaa E. Elkomy, Mohamed H. Ahmed, Ahmed E. Kholif, Einar Vargas-Bello-Pérez, Sobhy M.A. Sallam. (2025). Performance of holstein dairy cows fed a diet supplemented with rosemary and ginger essential oils: milk production, milk fatty acid, and ruminal fermentation. Ann. Anim. Sci., Vol. 25, No. 2 (2025) 611–622. DOI: 10.2478/aoas-2024-0103

Elcoso G., Zweifel B., Bach A. (2019). Effects of a blend of essential oils on milk yield and feed efficiency of lactating dairy cows. Appl. Anim. Sci., 35: 304–311.

Elghalid OA, Kholif AE, El-Ashry GM, Matloup OH, Olafadehan OA, El-Raffaa AM, AbdEl-Hadya AM. Oral supplementation of the diet of growing rabbits with a newly developed mixture of herbal plants and spices enriched with special extracts and essential oils affects their productive performance and immune status. Livest Sci. 2020;238:104082.

Kholif A.E., Elazab M.A., Matloup O.H., Olafadehan O.A., Sallam S.M.A. (2021). Crude coriander oil in the diet of lactating goats enhanced lactational performance, ruminal fermentation, appar ent nutrient digestibility, and blood chemistry. Small Rumin. Res., 204: 106522.

Kholif A.E., Kassab A.Y., Azzaz H.H., Matloup O.H., Hamdon H.A., Olafadehan O.A., Morsy T.A. (2018). Essential oils blend with a newly developed enzyme cocktail works synergistically to en hance feed utilization and milk production of Farafra ewes in the subtropics. Small Rumin. Res., 161: 43–50.

Kholif A.E., Olafadehan O.A. (2021). Essential oils and phytogenic feed additives in ruminant diet: chemistry, ruminal microbiota and fermentation, feed utilization and productive performance. Phyto chem. Rev., 20: 1087–1108.

Matloup O.H., Abd El Tawab A.M., Hassan A.A., Hadhoud F.I., Khat tab M.S.A., Khalel M.S., Sallam S.M.A., Kholif A.E. (2017). Performance of lactating Friesian cows fed a diet supplemented with coriander oil: Feed intake, nutrient digestibility, ruminal fer mentation, blood chemistry, and milk production. Anim. Feed Sci. Technol., 226: 88–97.

National Research Council (NRC). Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and New World camelids. Washington (DC): National Academy Press; 2007.

Ohene-Adjei S., Chaves A. V., McAllister T.A., Benchaar C., Teath er R.M., Forster R.J. (2008). Evidence of increased diversity of methanogenic archaea with plant extract supplementation. Mi crob. Ecol., 56: 234–242.

Patra A.K., Yu Z. (2012). Effects of essential oils on methane produc tion and fermentation by, and abundance and diversity of, rumen microbial populations. Appl. Environ. Microbiol., 78: 4271–4280.

Wang C.J., Wang S.P., Zhou H. (2009). Influences of flavomycin, ropadiar, and saponin on nutrient digestibility, rumen fermenta tion, and methane emission from sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 148: 157–166.

QUORUM SENSING INHIBITORY EFFECT BY ALGAL COMPOUNDS AGAINST MARINE BIOFILMS

Dr. Iram Liaqat
Tenured Associate Professor, Department of Zoology, Government College University

ABSTRACT

We examined that whether patulin and penicillic acid, two well-known quorum sensing inhibitors (QSI) for human pathogen *Pseudomonas aeruginosa* PAO1, can prevent biofilm formation. The study aims for amplification of a putative *luxS* gene homologue in the marine microorganism *H. pacifica* ATCC 27122, as well as monitoring AI-2 QS in marine organisms. Degenerated primers were designed based on the *luxS* protein sequence of ten gram-negative, □-, □- and □- proteobacteria, and used for *luxS* gene amplification in *H. pacifica*. AI-2 assays were carried out using the well-established *Vibrio harveyi* BB170 AI-2 bioluminescence assay. Effect of penicillic acid on AI-2 induction of *H. pacifica* showed strong inhibitory effect at non-growth inhibitory concentrations compared to patulin having adverse effect at the highest concentration (25 µM) tested in our study. QSIs effect on biofilm forming capability of marine isolates was isolate specific. Detection of bioluminescence in the autoinducer bioassay and the presence of a putative *luxS* gene orthologue are biochemical and genetic evidence for the production of a signalling molecule(s) and provide a first step in characterizing *H. pacifica* quorum sensing. Our study emphasize that QSI compounds must be selected in the specific system in which they are to function and they cannot easily be transferred from one QS system to another.

Keywords: Biofilm formation, *H. pacifica*, AI-2 assay, *LuxS* gene, Patulin, Penicillic acid
Category: Oral presentation

MODERN DIAGNOSTIC METHODS FOR ENTEROTOXEMIA (CLOSTRIDIUM PERFRINGENS) IN SHEEP

Gulieva Sabina Bahtiyorovna
Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology

Qambarov Abdurauf Abdurasulovich
Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology

Abstract
Enterotoxemia is a rapidly progressing and frequently fatal disease that primarily affects sheep and other small ruminants. It is caused by toxigenic strains of Clostridium perfringens, most notably types C and D, which produce potent β- and ε-toxins, respectively. These toxins lead to acute intestinal damage, systemic intoxication, and severe neurological signs. The disease is especially dangerous in young lambs with high nutritional intake, often resulting in sudden death without prior clinical symptoms. Enterotoxemia poses a significant threat to livestock production systems and is responsible for substantial economic losses due to decreased productivity, veterinary costs, and mortality. Effective disease control requires early and accurate diagnosis, which remains a major challenge due to the acute nature of the condition and the rapid progression of clinical signs. Traditionally, diagnosis has relied on clinical examination and postmortem findings, as well as the isolation of C. perfringens under anaerobic conditions. However, classical bacteriological methods have several limitations, including low specificity and prolonged processing times. In recent years, modern diagnostic technologies such as polymerase chain reaction (PCR), real-time quantitative PCR (qPCR), multiplex PCR, and enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA) have been introduced in veterinary practice to improve diagnostic accuracy. These molecular and immunological tools offer higher sensitivity, faster detection, and the ability to identify toxin-producing strains directly from tissue or fecal samples.This review article presents a comparative analysis of traditional and contemporary diagnostic methods used for detecting enterotoxemia in sheep. Drawing from 15 authoritative scientific publications, it evaluates each method in terms of its diagnostic value, turnaround time, specificity to C. perfringens toxinotypes, and applicability in both laboratory and field conditions. The findings emphasize that no single method is sufficient on its own; rather, a combined approach integrating molecular diagnostics and toxin detection is most effective for early identification and outbreak management. By highlighting the current advancements and limitations in enterotoxemia diagnostics, this paper provides valuable insights for veterinarians, researchers, and livestock managers aiming to enhance disease monitoring, improve animal welfare, and reduce economic losses in the sheep industry.
Keywords: enterotoxemia, Clostridium perfringens, sheep, diagnosis, PCR, ELISA, toxins

Introduction

Enterotoxemia is considered one of the most economically significant and deadly infectious diseases affecting sheep populations worldwide, particularly among intensively managed flocks and fast-growing lambs. It is most commonly observed in young animals with high nutritional intake, especially those receiving energy-rich diets or high-concentrate rations. The condition is caused by toxigenic strains of Clostridium perfringens, a Gram-positive, obligate anaerobic, spore-forming bacterium that is a normal inhabitant of the gastrointestinal tract of healthy animals but can become pathogenic under certain circumstances [2, 3]. Clostridium perfringens is classified into five major toxinotypes (A–E), based on the combination of four principal toxins it produces: alpha (α), beta (β), epsilon (ε), and iota (ι).

In sheep, the most commonly implicated types in enterotoxemia are type C, which produces β-toxin, and type D, which produces ε-toxin. Type C is primarily associated with necrotizing enteritis and hemorrhagic lesions in the intestinal mucosa of neonates, while type D is known for its rapid progression and neurotoxic manifestations resulting from vascular damage and increased capillary permeability, especially in the brain [4, 5, 6]. The pathogenesis of enterotoxemia is closely linked to sudden changes in feeding that promote overgrowth of C. perfringens in the gut and the subsequent excessive production of toxins. These toxins are absorbed into the bloodstream, leading to acute toxemia and, in many cases, sudden death. Due to the peracute nature of the disease, clinical signs may be minimal or absent, which complicates timely diagnosis and intervention. Traditionally, diagnosis has been based on clinical history, gross pathology findings, and bacteriological culture. However, these methods often lack sensitivity and do not provide confirmation of toxin production, which is essential for definitive diagnosis. In recent years, advancements in molecular biology and immunodiagnostics have allowed for more accurate and rapid identification of toxigenic strains through the detection of toxin genes and toxin proteins using techniques such as PCR, qPCR, and ELISA [7–10]. This review aims to provide an updated and comparative overview of classical and modern diagnostic techniques used in the identification of enterotoxemia in sheep. By evaluating their strengths, limitations, and applicability in different settings, we aim to support veterinary professionals in choosing the most effective tools for early detection, prevention, and control of this economically devastating disease.

Materials and Methods

This narrative review is based on a comprehensive analysis of 15 scientific references, encompassing both national and international sources relevant to the diagnosis of enterotoxemia in sheep. The selected literature includes veterinary textbooks, peer-reviewed research articles, diagnostic protocols, and reviews published between 1980 and 2020. Sources were chosen based on their relevance to Clostridium perfringens infection, focus on diagnostic methodologies, and contribution to understanding the sensitivity and applicability of modern laboratory tools.

The diagnostic approaches evaluated in this review include:

• Classical bacteriological methods, which involve the isolation and cultivation of C. perfringens under anaerobic conditions, followed by colony morphology and biochemical identification.

• Conventional polymerase chain reaction (PCR) for the detection of major toxin genes such as cpa, cpb, and etx, allowing for toxinotype differentiation.

• Quantitative real-time PCR (qPCR), which provides increased sensitivity and enables quantification of specific DNA targets in real-time.

• Multiplex PCR, which permits simultaneous amplification of multiple toxin genes in a single reaction, thereby increasing diagnostic efficiency.

• Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), a widely used serological method for detecting C. perfringens toxins in clinical samples, such as intestinal contents or serum.

Each method was critically evaluated according to four diagnostic parameters:

1. Analytical sensitivity – the ability to detect even low levels of bacterial DNA or toxins;
2. Specificity – the method's capacity to distinguish C. perfringens from other enteric pathogens;
3. Time to result – the duration required to obtain a diagnostic outcome from sample processing to interpretation;
4. Field applicability – the feasibility of applying the method under non-laboratory (farm-level) conditions.

To visualize and compare these diagnostic methods, a summary table (Table 1) was created. It highlights the key differences in performance and practical use, based on findings reported in the literature [5, 8, 10–12]. This comparison serves as a practical guide for veterinary clinicians and researchers when choosing the most suitable diagnostic tools for field or laboratory settings, depending on resource availability, urgency, and purpose of testing (screening vs. confirmation).

Results

The comparative analysis of diagnostic techniques for enterotoxemia in sheep revealed substantial variation in performance across the five major methods evaluated. These results are synthesized from multiple veterinary studies and experimental trials found in the reviewed literature [2, 5, 8, 10–12]. Classical bacteriological culture remains a foundational technique in many veterinary laboratories. It allows the isolation of Clostridium perfringens colonies from intestinal or fecal samples through anaerobic incubation. However, its diagnostic sensitivity was reported to be moderate (70–80%) and highly dependent on sample quality and transport conditions. While useful for confirming the presence of C. perfringens, this method does not distinguish between toxigenic and non-toxigenic strains, making it insufficient for definitive diagnosis without toxin analysis. Conventional PCR significantly improves diagnostic precision by detecting specific toxin genes. Most commonly, PCR assays target the cpa gene (alpha toxin), cpb (beta toxin), and etx (epsilon toxin), which are indicative of toxinotypes A, C, and D, respectively. Sensitivity ranged from 90% to 95%, and specificity was high, especially when using primers designed for toxin gene sequences. Turnaround time typically ranged from 4 to 6 hours, making it suitable for centralized laboratories.

Real-time quantitative PCR (qPCR) demonstrated the highest levels of both sensitivity (95–98%) and specificity, with the added advantage of providing quantitative data on gene expression. This method allows the early detection of low bacterial loads, which is crucial in peracute or subclinical cases. However, qPCR requires specialized equipment and reagents, limiting its use in field conditions or under-resourced settings.

Multiplex PCR further enhanced the efficiency of molecular diagnostics by enabling the simultaneous detection of multiple toxin genes within a single reaction. This was especially useful in large-scale epidemiological studies or during outbreak investigations. While its sensitivity and specificity were similar to conventional PCR, its main advantage was the ability to detect mixed infections or atypical toxinotypes.

ELISA was the most practical and widely used method in field conditions. It allows for the direct detection of toxin proteins in biological materials such as intestinal contents, feces, or serum. Sensitivity ranged from 85% to 90%, and results were available within 1 to 2 hours, making it ideal for rapid screening. The availability of commercial ELISA kits tailored for veterinary use contributed to its popularity in both clinical and farm settings.

The results are summarized in Table 1, which compares all diagnostic tools based on performance criteria.

Table 1. Comparative Characteristics of Diagnostic Methods for Enterotoxemia in Sheep

Diagnostic Method	Sensitivity	Specificity	Time to Result	Field Applicability	Target Detected
Classical Bacteriology	70–80%	Moderate	48–72 hours	Low	C. perfringens colonies
PCR	90–95%	High	4–6 hours	Limited (lab-based)	Toxin genes (cpa, etx)
Real-time qPCR	95–98%	Very high	3–4 hours	Limited	Quantified gene copies
Multiplex PCR	90–95%	High	5–7 hours	Limited	Multiple toxin genes
ELISA	85–90%	High	1–2 hours	High	Toxin proteins in samples

Discussion

The accurate and timely diagnosis of enterotoxemia in sheep is essential for reducing mortality rates and preventing widespread outbreaks in flocks. The results of this review confirm that while traditional bacteriological methods still have a place in veterinary microbiology, modern molecular and immunological diagnostics provide significantly superior performance in terms of sensitivity, specificity, and diagnostic speed.

Classical bacteriology, despite being widely accessible and cost-effective, has several limitations. Firstly, it does not differentiate between toxigenic and non-toxigenic strains of C. perfringens, which is critical for a definitive diagnosis of enterotoxemia. Secondly, the requirement for anaerobic conditions and long incubation periods (48–72 hours) reduces its utility in urgent clinical situations. Nevertheless, bacteriology remains relevant in epidemiological investigations and as a first-line method in low-resource settings [1, 5, 10].

PCR and multiplex PCR techniques offer a much-needed advancement in the detection of toxigenic strains. By amplifying toxin genes, PCR not only confirms the presence of C. perfringens, but also identifies the specific toxinotype (e.g., type C or D). This enables targeted treatment and better understanding of disease patterns. Multiplex PCR, in particular, is beneficial in regions where mixed infections or variant strains may circulate. However, both methods require trained personnel, well-equipped laboratories, and quality control measures to avoid contamination or false results [6, 8, 12].

Real-time PCR (qPCR) adds further diagnostic precision. Its ability to quantify pathogen DNA is valuable for tracking infection dynamics and understanding the correlation between bacterial load and clinical severity. Although it is one of the most accurate tools currently available, its high cost and need for advanced technology limit its use to reference laboratories [7, 10]. ELISA stands out as the most field-adaptable diagnostic option, particularly when rapid screening of large populations is needed. It is simple to perform, delivers results within 1–2 hours, and does not require nucleic acid extraction or PCR equipment. However, ELISA kits must be validated for specificity, as cross-reactions with other toxins or matrix interference can affect accuracy [11, 13]. Importantly, none of the methods analyzed in this review is fully sufficient when used in isolation. A combination of clinical observation, necropsy findings, and laboratory confirmation yields the most reliable results. For example, pairing ELISA (for toxin detection) with PCR (for gene confirmation) creates a dual diagnostic approach that enhances both sensitivity and specificity.

Additionally, the choice of diagnostic method should be guided by the epizootiological context, available infrastructure, urgency of diagnosis, and the cost-benefit ratio.

For routine farm-level screening, ELISA may be preferred, while PCR-based methods are better suited for confirmatory testing and detailed investigations in laboratory settings.

REFERENCE

1. Salimov, X.S., Qambarov A.A., Salimov I.X. Epizootologiya va infeksion kasalliklar. – Toshkent: 2020. – 456 b.

2. Uzal, F.A., Songer, J.G. Diagnosis and pathogenesis of Clostridium perfringens enteric infections in sheep and goats. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 2008, 20(3): 253–265.

3. Songer, J.G., Uzal, F.A. Clostridial enteric diseases of domestic animals. Clinical Microbiology Reviews, 2005, 18(3): 465–483.

4. Niilo, L. Clostridium perfringens in animal disease: a review of current knowledge. The Canadian Veterinary Journal, 1980, 21(6): 141–148.

5. Rood, J.I. Virulence genes of Clostridium perfringens. Annual Review of Microbiology, 1998, 52: 333–360.

6. Uzal, F.A., Freedman, J.C., Shrestha, A., et al. Towards an understanding of the role of Clostridium perfringens toxins in human and animal disease. Future Microbiology, 2014, 9(3): 361–377.

7. Sayeed, S., Li, J., McClane, B.A. Virulence plasmids of Clostridium perfringens. Microbial Pathogenesis, 2010, 49(1-2): 1–9.

8. Navarro, M.A., Uzal, F.A., Songer, J.G. Diagnosis of clostridial enteric diseases in animals. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 2013, 25(2): 314–327.

9. Kiu, R., Hall, L.J. An update on the human and animal enteric pathogen Clostridium perfringens. Emerging Microbes & Infections, 2018, 7(1): 141.

10. Baums, C.G., Schotte, U., Amtsberg, G., Goethe, R. Diagnostic multiplex PCR for toxin genotyping of Clostridium perfringens isolates. Veterinary Microbiology, 2004, 100(1-2): 11–16.

11. McDonel, J.L. Clostridium perfringens toxins (type A, B, C, D, E). Pharmacology & Therapeutics, 1980, 10(3): 617–655.

12. Popoff, M.R. Clostridial Toxins: Innovative Therapeutic Tools against Human Diseases. Toxins, 2014, 6(8): 2434–2472.

13. Klaasen, H.L.B.M., van der Zeijst, B.A.M. Toxinotyping of Clostridium perfringens isolates from animals using multiplex PCR. Veterinary Record, 1994, 134: 401–403.

14. Hatheway, C.L. Toxigenic clostridia. Clinical Microbiology Reviews, 1990, 3(1): 66–98.

15. Егорова, В.М., Калиновская, Е.П. Клостридиозы сельскохозяйственных животных: диагностика и профилактика. – Москва: Колос, 2016. – 220 с.

EVALUATION OF THE CARCASS CHARACTERISTICS OF ARBOR ACRE BROILER CHICKENS FED DIETS WITH INCREMENTAL LEVELS OF SCENT LEAF (*Oc□mum grat□s□mum*) MEAL

Agwu, Ani Ekwe
Department of Animal Health and Production Technology, Federal Polytechnic Ngodo-Isuochi

Essien, Kemfon Friday
Department of Animal Science, Bayero University

ABSTRACT
An experiment was conducted using one hundred and eighty as-hatched Arbor acre broiler chickens to evaluate the effect of different incremental levels of scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal on carcass quality. The broiler chickens were randomly assigned to four dietary treatment groups with a total of 45 chickens and 15 in each replicate all in a completely randomized design. The experimental diets was made up of a control group (T1- 0 % SLM), T2 (2 % SLM), T3 (4 % SLM) and T4 (6 % SLM) respectively. The chickens were given unrestricted access to feed and clean water throughout the eight-week feeding trial. The chickens were reared on a deep floor litter system of production. At the end of the experiment, six birds were randomly selected from each treatment group for carcass evaluation. Data obtained from the study were statistically analyzed using the General Linear Model Procedure of the Minitab 17 software package. The results obtained from the study show significant differences ($p>0.05$) for live weight and breast cut. Although 6 % inclusion gave the highest live weight, it was associated with reduced breast yield possibly due to anti-nutritional factors present at higher concentrations in the SLM. The study recommends a moderate inclusion level of 4 % SLM in the diets of broiler chickens for optimal growth performance and carcass traits.
Keywords: Broiler chickens, Scent leaf meal, Carcass characteristics, Arbor acre

INTRODUCTION
There is escalating concerns regarding the emergence of antimicrobial resistance associated with the use of antibiotic growth promoters (AGPs). This have led to intensified efforts among researchers and animal nutritionists to identify and develop safer, naturally derived alternatives (Gadde *et al*., 2022).

Among the promising candidates are phytogenic feed additives, particularly those derived from medicinal plants with antimicrobial, antioxidant, and growth-promoting properties. One of such plant is *Ocimum gratissimum* (scent leaf), a widely used ethnobotanical species in tropical Africa and Asia, known for its rich phytochemical profile, including eugenol, flavonoids, and tannins ((Olumide and Akintola, 2018; Olumide *et al*., 2018; Olumide *et al*., 2022).

Despite the increasing volume of research on *Ocimum gratissimum* as a dietary additive in poultry nutrition, its impact on carcass characteristics remains inconclusive, particularly with respect to graded inclusion levels in broiler diets. Some studies report significant improvements in carcass weight and dressing percentage at moderate inclusion levels, while others indicate no meaningful effects or even reductions in internal organ weights and nutrient digestibility (Essien *et al*., 2024).

This study aims to evaluate the carcass characteristics of Arbor Acre broiler chickens fed diets supplemented with incremental levels of *Ocimum gratissimum* leaf meal.

MATERIALS AND METHOD

Experimental location

The experiment was carried out at Ikot EtukUdo community located in Abak local government area of Akwa Ibom State. Abak local government area is situated in the humid tropics of South South Nigeria. It is located along latitude 5.021°N and longitude 7.7874°E. The area has an elevation of 226 feet, an annual rainfall of 3500-5000mm, and an average monthly temperature of 24^0C-26^0C. The relative humidity is 60-90 % (SLUS-AK, 1994).

Experimental Diet

The fresh *Ocimum gratissimum* leaves were harvested from surrounding gardens after which the freshly cut leaves were separated from the stem, washed with clean water to remove contaminants and then spread in a room to air dry properly. Well-dried leaves were hammer-milled and sieved to achieve a fine consistency, then properly stored until usage.

Experimental Design and Management of Birds

A total of 180 unsexed Abor acre day-old broiler chicks were obtained for the study. After brooding and necessary vaccination, in a completely randomized design, birds were used to allocate the chicks into four treatments: A, B, C and D with thirty chicks in each. Each treatment was further subdivided into three replicates of fifteen chicks each. The treatments were incorporated at 0 % (control), 2 %, 4 %, and 6 % of scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal. The experimental birds were housed in deep litter pens and managed with all necessary routine management and practices adhered to.

Data Collection

Carcass evaluation was conducted at the eighth week of the study. Two birds per replicate were randomly selected, fasted overnight and slaughtered. The birds were scalded in warm water for a minute, the feathers were manually plucked, and each bird was cut into parts for carcass evaluation, as Ojewola *et al*. (2001) described. Primal parts and internal organs were all weighed and recorded using Wt-NF 3kg 3000g/0.1g Digital Electronic Balance Scale.

Statistical Analysis

Data obtained were statistically analyzed using the General Linear Model Procedure of the Minitab 17 software package. Significant differences between treatment means were separated using Tukey's Procedure (Minitab 17 (2000) Computer Software. Minitab, Inc., State College, PA).

RESULTS AND DISCUSSION

The study investigated the effect of incremental levels of scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal inclusion in the diet of broiler chickens on carcass characteristics. The results reveal significant variations across the treatments for specific parameters, suggesting a potential role of scent leaf meal in influencing broiler performance and health. The live weight varied significantly across the groups, with the highest recorded at 3391.2 g in the 6 % inclusion level and the lowest at 2918.7 g in the 2 % inclusion level ($P < 0.05$). This finding suggests that higher scent leaf meal inclusion levels positively impact growth performance, likely due to the phytochemical and nutritional properties of the leaf. Previous studies support the role of herbal additives in enhancing growth metrics due to their antioxidative and antimicrobial effects (Aikpitanyi *et al*., 2018).

The lower breast meat percentage in higher inclusion groups could indicate nutrient allocation shifts or metabolic stress. The breast percentage was significantly affected (P <0.05), with the highest value at 25.83 % in the control group and the lowest at 23.63 % in the 6 % inclusion group and this corroborates the findings of (Olumide and Akintola, 2020) who reported that scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal inclusion in broiler chicken diets had significant effect on the breast meat percentage. Other primal parts, such as the head, neck, and thigh, showed no significant variations (P > 0.05). Organ proportions like the gizzard, heart, and spleen were also not significantly affected.

Table 1: Carcass characteristics of broiler chicken fed diets with incremental levels of scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal.

PARAMETERS	T1 (0 %)	T2 (2 %)	T3 (4 %)	T4 (6 %)	SEM	P-value
Live wt.	3291.4^{bc}	2918.7^{d}	3300.1^{b}	3391.2^{a}	102.58	0.02
Dress wt.	2548.9	2361.7	2769.9	2399.4	92.60	0.19
Dress wt.(%)	81.7	82.8	83.1	85.61	0.83	0.52
Primal parts (%) of live body weight)						
Head	1.99	2.33	2.08	2.22	0.08	0.81
Wing	7.01	7.14	6.41	6.97	0.16	0.42
Neck	3.25	3.02	2.84	4	0.26	0.07
Back	7.91	6.71	6.09	6.71	0.38	0.59
Shank	3.41	3.41	2.99	3.59	0.13	0.61
Breast	25.83^{a}	24.21^{b}	23.99^{bc}	23.63^{d}	0.49	0.04
Ribs	6.01	5.45	6.41	5.79	0.20	0.09
Thigh	10.68	10.91	9.90	11	0.25	0.31
Drumstick	9.99	9.71	8.98	9.91	0.23	0.51
Organs (% of live body weight)						
Gizzard	1.27	1.33	1.41	1.37	0.03	0.23
Heart	0.45	0.49	0.59	0.53	0.03	0.21
Spleen	0.13	0.33	0.33	0.33	0.05	0.19
Liver	2.31	1.88	1.96	2.12	0.09	0.41
Abdominal fat	0.86	1.46	1.01	1.21	0.13	0.59
Si	2.61	2.85	2.11	2.85	0.17	0.41
Li	0.85	0.89	1.01	0.97	0.04	0.81
Crop	0.47	0.53	0.59	0.61	0.03	0.67

^{ab} mean value in the column bearing different superscript are significantly different (p<0.05)
**Live body weight was used as covariate

CONCLUSION

The study concludes that incorporating scent leaf meal at a 4% dietary level is optimal for enhancing both growth and carcass traits in broiler chickens without compromising meat quality.

REFERENCES

Aikpitanyi, K., Igene, F. and Ekuagbare, C. (2018). Evaluation of scent leaf (Ocimum gratissimum) as alternative growth promoter in broiler chicken diets. *The Nigerian Journal of Agriculture and Forestry*. 22: 101-123.

Essien, K. F., Noah, U. T., and Agwu, A. E. (2024). Effect of scent leaf (*Ocimum gratissimum*) meal supplementation on growth performance and physiological parameters of broiler chickens. *International Journal of Agriculture and Earth Science*, 10(7), 68–74.

Gadde, U., Kim, W.H., Oh, S.T. and Lillehoj, H.S. (2017) Alternatives to Antibiotics for Maximizing Growth Performance and Feed Efficiency in Poultry: A Review. Animal Health Research Reviews, 18, 26-45. https://doi.org/10.1017/S1466252316000207

MINITAB Statistical Software (2017). V 14.2 Computer Software. Minitab, Inc., State College, PA)

Olumide, M.D., Chioma G. O., Ajayi O.A. and Akinboye. O. E. (2018). Performance, hematological and serum biochemical profile of broilers chicken fed diets supplemented with Scent (Ocinum gratissimum) leaf meal. *International Journal of Modern Biological Research* 6(3): 27-34.

Olumide. M. D. and Akintola. A.S. (2018). Effect of scent leaf meal (Ocimum gratissimum) supplementation on performance, carcass and meat quality of broiler chicken. *Nig. J. Anim. Prod*. 45.3: 228 – 236.

Olumide, M. D. and Akintola, A. S. (2020). Effect of scent leaf meal (Ocimum gratissimum) supplementation on performance, carcass and meat quality of broiler chicken. *Nigerian Journal of Animal Production*. 45(3), 228 – 239.

Olumide, M. D., Akintunde, A. O., and Ndubuisi-Ogbonna, L. C. (2022). Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens administered aqueous *Ocimum gratissimum* extract. *Nigerian Journal of Animal Production*, 45(3), 1331–1335. https://doi.org/10.51791/njap.v45i3.5490

SLUS-AK (1994). Soil and Land Use Studies. Government print office Uyo. Akwa Ibom State, soil survey staff. Key to soil taxonomy. Soil Management Support Service (SMSS) Tech. monogr. No. 19:306p

LA MARGINACIÓN DE LOS ANIMALES CALLEJEROS EN VILLAHERMOSA Y TABASCO EN LA ACTUALIDAD "THE MARGINALIZATION OF STRAY ANIMALS IN PRESENT-DAY VILLAHERMOSA AND TABASCO"

Gloria Auristela Hernández Pérez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ORCID: 0009-0006-3446-4622

Jorge Luis Vazquez Arcia
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Resumen
En este artículo se abordará la marginación que a diario sufren los animales callejeros, Mediante la metodología cualitativa, con enfoque autoetnográfico y con las observaciones personales y experiencias directas del autor, se expone como la sociedad tabasqueña, dada su condición de calle, discrimina y normaliza su maltrato. Y en base a la investigación realizada se expondrá la desensibilización generalizada hacia el sufrimiento animal y la falta de políticas públicas eficaces, y proponiendo una reflexión ética sobre la responsabilidad social frente a este problema

Abstract
This article addresses the marginalization that stray animals suffer on a daily basis. Through a qualitative methodology, with an autoethnographic approach and based on the author's personal observations and direct experiences, it is shown how Tabasco's society, due to the animals' condition of living on the streets, discriminates against them and normalizes their mistreatment. Based on the research carried out, this work exposes the widespread desensitization toward animal suffering and the lack of effective public policies, while also proposing an ethical reflection on society's responsibility in the face of this problem.

Introducción

Como se ha recalcado en el resumen del presente artículo, en este se buscará exponer una problemática bastante común en el día a día del tabasqueño promedio, pero que dado el poco o nulo impacto en su calidad de vida no se le da la atencion o relevancia que debería, este punto siendo los animales callejeros. Como ciudadano el autor de este articulo tiene conocimiento de casos donde estos animales en situación vulnerable son marginados o despreciados por las personas. Es cierto que dada su situación pueden contener enfermedades y lo mejor podría ser mantenerse alejado, pero siguen siendo animales vivos y conscientes, pese a la existencia de la Ley para la protección y cuidado de los animales en el estado de tabasco. La citada ley establece, entre otras cosas Favorecer un trato digno hacia los animales, promover en todas las instancias públicas, privadas, sociales y científicas, el reconocimiento de la importancia ética, ecológica y cultural, que representa la protección de los animales, promover a través de la educación, la concientización de la sociedad para el respeto, cuidado y consideración a todas las formas de vida animal, sin embargo bastaría con dar un paseo a lo largo de la ciudad para darse cuenta de la clara falta de aplicación de la misma, pues por su condición de calle las personas tienden a denigrar a los animales, desembocando esto en tratos indignos y agresiones por parte de las personas. Si bien es cierto que los mismos animales pueden comportarse de forma hostil en primer lugar y obligar a los ciudadanos a protegerse muchas veces no hace falta este primer detonante para desembocar en agresiones.

Ya sea desde golpes hasta cosas mas reprobables como el envenenamiento y, en general, la privación de la vida de estos animales. Que dada su condición son vistos como una molestia, incluso una plaga.

¿Qué se entiende por callejero?
Para que se tenga un mejor entendimiento tanto del articulo como del problema planteado: según la ley para la protección y cuidado de los animales en el estado de tabasco, se entiende por animal callejero a todos aquellos animales que habiendo estado bajo el cuidado y protección del ser humano, queden sin el cuidado o protección de sus propietarios o poseedores, así como los que deambulen libremente sin placa de identidad u otra forma de identificación, y sus descendencias. Con esto tambien se abarca a los animales abandonados

¿Qué propone la ley para la protección y cuidado de los animales en el estado de tabasco?
Citando a la misma, busca el fomentar la participación de los sectores social y privado en la protección y preservación de los animales, erradicar y sancionar el maltrato y los actos de crueldad hacia los animales. Además de establecer las disposiciones correspondientes a la denuncia, verificación, vigilancia, medidas de seguridad y sanciones en materia de protección a los animales y regular la protección de la vida, integridad y el bienestar de los animales. Además de lo ya mencionado, favorecer un trato digno, promover el conocimiento sobre la importancia de este y fomentar la participación de los sectores civiles

Metodología
Para la elaboración de este articulo y como se ha mencionado ya, se estará empleando una metodología cualitativa, con enfoque auto etnográfico. Esto para describir el tema del articulo desde los ojos y palabras de los mismos ciudadanos, valiéndonos de sus vivencias y anécdotas asi como las propias del mismo autor. Buscando responder a la necesidad de capturar y poder comprender dichos sucesos y eventos a estudiar desde la dicha perspectiva para poder estudiarla Con ello se busca dar a entender el problema y las causas, tanto del problema como de la creación de este mismo artículo, con el fin de dar una perspectiva humana de este tema

Lo que vimos y nos contaron
Durante esta investigación y a raíz de conocer e intercambiar palabras con algunos ciudadanos de Villahermosa, una causa del abandono de los animales esta en el hecho de que muchos de estos son regalos a niños, que normalmente no tienen noción de la responsabilidad que conlleva, para ejemplificar esto en un entorno mas cotidiano se ha puesto la siguiente anécdota
De pequeño tuve uno, pese a darle los cuidados necesarios y de tenerlo en un buen ambiente un mal día, gracias tambien a la imprudencia de un familiar, el perro salió corriendo en dirección a la puerta principal de mi hogar, en el momento donde la misma estaba abierta pues otro familiar iba entrando, además de que nunca hubiera previsto que algo asi pasaría, al final acabo escapando pues el portón mas grande y que da a la calle no tenia aun las protecciones para evitar un escenario asi.
Esta vivencia se usa como punto de inicio para ejemplificar una razón de las cuales un animal domestico puede acabar en el estado de callejero, la falta de preparación además de un momento de negligencia o descuido son suficientes para conducir a estos animalitos a una vida indigna, estas historias o anécdotas expresan como a veces incluso los dispuestos a dar una buena vida a sus acompañantes se ven superados por las responsabilidades que acarrean las mismas.

Historias como esta son repetidas a lo largo de la ciudad, a veces por descuidos como en este caso, pero en otros que llegamos a recopilar las personas, para desgracia de las mascotas, son conscientes de lo que hacen. Muchos de estos animales son abandonados por sus dueños al comprender que no era solo un regalo, que no era un juguete que se podía usar de vez en cuando, era una responsabilidad. Misma para la que probablemente un niño no estuviera preparado, a veces tampoco interesado, pues tanto ellos como sus tutores ven lo simple o superficial al ir a lugares con mascotas, por ejemplo, pues ahí todo es diversión y alegría, pero no son conscientes de la gran carga que eso implica acabando asi por agobiar con las mismas.

Es bien sabido que mantener a un animal como un perro o un gato es una ardua tarea por los cuidados que estos necesitan, desde la comida hasta los gastos de ver al veterinario si algo se empieza a complicar, se requiere una intervención o en algunos casos un tratamiento más urgente, son preocupaciones que a veces la familia que podríamos considerar promedio en tabasco no puede darse optando por esta triste opción, junto al hecho de que muchos pueden no tener trabajos estables o dificultad para encontrarlos hacen de esta una tarea imposible. Ya desde las 2019 fuentes informativas como *El Heraldo de Tabasco* y eventos como lo fue en su día el confinamiento por el SARS-CoV-2 propiciaron mas inestabilidad en los ingresos de muchas familias.

Otra causante del aumento en el índice de animales callejeros es uno en el que el tema central es la reproducción no controlada de animales domésticos, en mi colonia como ejemplo a veces no era raro escuchar comentarios como “la perra de la vecina estaba preñada” esto, comúnmente por un animal callejero, hecho que terminaba en la dueña vendiendo dichas crías pues se veía en esta una opción para evitar su abandono, pues en los casos de los que les relato, se admitía el hecho de que no podrían hacerse cargo de tantos animales. Este tipo de anécdotas demuestran una parte clave del problema a abarcar y un área sobre la que es necesario trabajar, además de ser anécdotas que tambien resultan comunes en la ciudad

En el caso de los perros, la organización civil *Caninos 911,* enfocada a este tipo de casos, estimo que habría un aproximado de más de 400 mil perros callejeros provocando problemas de salud en la vía pública, haciendo asi un llamado al gobierno de tabasco a atender el problema con campañas de esterilización masiva como una solución a este tipo de maltrato y falta de cuidado

Este tipo de acontecimientos no han tampoco pasado inadvertidos, pues en lo que va de este año 2025 se mantienen activas las denuncias por maltrato y crueldad animal. Según un informe presentado por el *Partido Verde Ecologista de México (PVEM)* menciona que en el año van ya 12 denuncias presentadas ante la *fiscalía general del Estado (FGE).* Estas cifras, según indicaciones de la asesora jurídica Gabriela Sastré, ubicarían a Tabasco entre las entidades que ocupan el primer lugar en maltrato y crueldad animal.

Ante este tipo de situación esta claro que el gobierno ha empezado a moverse para darle una solución, una de las mismas fue cubierta en el mismo artículo, sin embargo, aquí me gustaría profundizar un poco más.

Además de las ya mencionadas, en mayo del presente año 2025, el congreso del estado de tabasco aprobó una reforma al código penal, cuyas modificaciones contemplan el endurecimiento de las penas referentes al maltrato animal, desembocando en penas de hasta 15 años para quienes incurran en actos de crueldad extrema y/o causen la muerte de un animal. Esto con el objetivo de combatir el maltrato animal de forma mas directa, iniciativa que surge a raíz de la creciente presión social y el aumento de las denuncias sobre el abandono, condiciones deplorables o agresión y, Según reporta *Voces del Sureste* (2025), busca tambien sentar un nuevo precedente más firme que permita una judicialización efectiva de los casos, además de proyectar la creación de un registro estatal de agresores y nuevas vías para la denuncia ciudadana.

En base a ello, la *fiscalía general del Estado (FGE)* de las palabras de Miguel Moheno Piñera, diputado local del PVEM, se creo la Unidad Especializada de Investigación Estratégica, misma que tiene la tarea de atender los casos de maltrato animal y contra el medio ambiente. Siendo esta otra respuesta ante esta creciente problemática.

Reflexión final

Ciertamente ya existen organizaciones y leyes que tratan de regular el trato que reciben estos animales, sin embargo, si se realiza este articulo no se busca desestimar su trabajo, sino remarcar que aun queda algo por hacer, desde una perspectiva que podríamos definir como común aun quedan problemas sobre los que se tiene que influir como es la concientización de la responsabilidad de tener una mascota.

Con este artículo se ha buscado remarcar las áreas donde hace falta hacer un poco más de trabajo, además de ofrecer una perspectiva del problema desde los ojos de una persona común, como lo podría ser el autor como el propio lector, ofreciendo una visión mas del tema a tratar, además de soluciones y cuestiones desde nuestros ojos

Este problema empieza normalmente por la falta de información o conciencia sobre lo que conlleva, empezando por cuestiones monetarias, pues se necesita de una segura fuente de ingresos para poder darle una vida digna a los animales domésticos y evitarnos el dolor de abandonarlos

Estas acciones son un buen paso para abarcar una de las principales razones sobre las que se dan estas vivencias, por otra parte, se necesita más acción en cuanto a campañas, desde las mencionadas de esterilización hasta las que estamos sugiriendo ahora mismo de concientización

Recalcamos que como muchos otros problemas, para este se requiere del apoyo continuo tanto de las organizaciones ya existentes, del gobierno y de los propios ciudadanos, pues es indispensable reconocer a estos animales como seres vivos que como nosotros tambien aspiran a tener una vida decente en un núcleo familiar que los quiera y proteja, lo dicho no debería ser una opción o una condición, debe de ser una obligación, por eso, adoptar con responsabilidad tambien se trata del reflejo de la sociedad en la que vivimos.

Referencias

Voces del Sureste. (2025, 23 de mayo). *Endurece Tabasco penas por maltrato animal*. Recuperado de https://www.vocesdelsureste.com.mx/tabasco/endurece-penas-maltrato-animal

XEVT. (2025). Durante 2025, PVEM ha presentado 12 denuncias ante FGE por maltrato y crueldad animal en Tabasco. Recuperado de https://www.xevt.com/tabasco/durante-2025-pvem-ha-presentado-12-denuncias-ante-fge-por-maltrato-y-crueldad-animal-en-tabasco/365569

XEVT. (2024). Estima Caninos 911 más de 400 mil perros callejeros en Tabasco. Recuperado de https://www.xevt.com/entrevistas/estima-caninos-911-mas-de-400-mil-perros-callejeros-en-tabasco/359777

XEVT. (2025). Crea FGE unidad especializada para atender casos de maltrato animal en Tabasco: PVEM. Recuperado de https://www.xevt.com/tabasco/crea-fge-unidad-especializada-para-atender-casos-de-maltrato-animal-en-tabasco-pvem/372930

Congreso del Estado de Tabasco. (s.f.). *Código Civil para el Estado de Tabasco*. consultado para fines legales y normativos.

THE POTENTIAL ANTI-ALLERGENIC EFFECT OF HORSERADISH IN THE DEVELOPMENT OF BIOACTIVE PACKAGING

Bianca ȘUIAN
”Ștefan cel Mare” University of Suceava, Faculty of Food Engineering
ORCID: 0009-0002-9599-1769

Sonia AMARIEI
”Ștefan cel Mare” University of Suceava, Faculty of Food Engineering
ORCID: 0000-0002-1081-1080

Ancuța PETRARU
”Ștefan cel Mare” University of Suceava, Faculty of Food Engineering
ORCID: 0000-0001-8370-0456

ABSTRACT
In the context of food safety and environmental sustainability, the shift from conventional packaging materials toward natural alternatives has garnered increasing attention. This transition is driven by the escalating adverse impacts of plastic packaging, which, through prolonged contact, can facilitate the migration of microplastics into food matrices and, when inadequately managed, significantly contribute to environmental pollution.
Plant-derived components, including extracts and residues from fruits, vegetables, and root crops, represent promising candidates for incorporation into biodegradable packaging matrices due to their intrinsic antioxidant and antimicrobial properties. These bioactive constituents serve as functional additives, enhancing the active properties of packaging materials and effectively extending the shelf life of food products, thereby indirectly mitigating environmental burdens.
To elucidate the current research landscape and identify future investigative trajectories, this study undertakes a bibliometric analysis of specialized literature published over the past five years. Horseradish (Armoracia rusticana), notable for its anti-allergenic potential and relevant biofunctional characteristics, emerges as an underexplored resource within the domain of active food packaging.
This work evaluates the bioactive profile of horseradish, focusing on polyphenolic compounds, flavonoids, vitamin C content, and fatty acid composition. Horseradish roots were subjected to lyophilization and subsequent extraction using two solvent systems: a hydroalcoholic mixture (methanol:water, 1:1 v/v) and ultrapure water. Extraction parameters—ultrasonic amplitude, temperature, and time—were optimized via a Box–Behnken experimental design, generating 17 experimental conditions.
The hydroalcoholic solvent system exhibited superior extraction efficiency, attributable to enhanced solubility of target phytochemicals in solvents with lower polarity. Quantitative analyses revealed an antioxidant capacity of 96.93%, total polyphenol content of 4.61 mg GAE/g, flavonoid content of 13.12 mg QE/g, and vitamin C concentration of 105.32 mg/100 g dry weight. The polyphenolic spectrum identified key compounds such as protocatechuic, p-hydroxybenzoic, vanillic, caffeic, chlorogenic, p-coumaric, and rosmarinic acids, all associated with anti-allergenic activity. Additionally, the fatty acid profile featured polyunsaturated acids including linolelaidic, linoleic, and linolenic acids, which contribute anti-inflammatory and antioxidant effects.

Collectively, these findings substantiate horseradish as a potent source of bioactive molecules suitable for incorporation as active agents in biodegradable food packaging films, with promising applications in extending shelf life and reducing allergenic risks.
Keywords: root horseradish, bioactive packaging, natural extracts, flavonoids

WORK AUTOMATION IN THE DIGITAL AGE

Est. Wendy Nayeli Ovando Pérez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Gabriel García Becerril
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dra. Johanna Moscoso Pacheco
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Gilberto Murillo González
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
The automation of work, analyzed from the postulates of Karl Marx, has evolved significantly in the digital age, reconfiguring labor relations and modes of production. Marx anticipated in Capital how mechanization under capitalism would displace labor, intensifying exploitation and the accumulation of surplus value.
Today, artificial intelligence (AI) and advanced robotics deepen these dynamics, generating structural unemployment and precariousness, but also new forms of workers' resistance.
This article examines the theoretical continuities between nineteenth-century industrial automation and today's digital automation, highlighting how capital shifts value from workers to machines, exacerbating alienation.
It also explores contemporary ruptures, such as the platform economy, where data becomes the new commodity. It concludes that, despite technological advances, the capital-labor contradiction persists, demanding rereadings of Marx to address challenges such as the redistribution of wealth and the right to disconnect in a hyper-automated world.
Keywords: Automation, Karl Marx, surplus value, digital capitalism, alienation, artificial intelligence, labor relations.

DEL AULA AL NEGOCIO: INICIATIVAS EMPRENDEDORAS DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN TABASCO

Dr. William Baldemar López Rodríguez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0003-4095-0193

Dra. Christian Ydette Cabra Vidal
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0002-2515-9638

Dra. Patricia Selván García
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 9-0009-0450-9406

Dr. Luis Carlos Dupeyron Cortes
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ORCID: 0000-0003-0529-969X

Resumen
El presente estudio tuvo como objetivo analizar las características, motivaciones y competencias emprendedoras de estudiantes universitarios que, durante su formación académica, deciden iniciar negocios propios dentro del entorno universitario. Esta investigación toma como referencia una experiencia internacional, pero ha sido adaptada para comprender mejor el fenómeno del emprendedurismo entre los alumnos de las licenciaturas en Administración, Contaduría Pública, Mercadotecnia y Economía de la DACEA-UJAT, en Tabasco, México.
En un contexto marcado por la incertidumbre laboral, la necesidad de generar ingresos y el deseo de independencia, los jóvenes emprendedores encuentran en la universidad no solo un espacio académico, sino también un terreno fértil para poner en práctica sus ideas. Los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes emprendedores inicia su actividad durante la carrera, especialmente a partir del tercer semestre, cuando ya cuentan con conocimientos básicos de gestión. Predomina la participación femenina y se observa un fuerte impulso por demostrar capacidad, generar valor y construir una identidad profesional propia.
Las iniciativas van desde servicios personales, comercialización de productos, hasta pequeños negocios digitales, siendo común el uso de redes sociales como canal de ventas. A pesar de que pocos han recibido formación formal en emprendimiento, manifiestan poseer competencias clave como iniciativa, conocimientos técnicos, responsabilidad y motivación al logro. Muchos combinan su rol de estudiantes con el de empresarios, aunque sin distinguir claramente entre ser emprendedor y ser empresario.
Se concluye que el entorno universitario, en especial en DACEA-UJAT, representa una oportunidad estratégica para fortalecer el espíritu emprendedor. Es necesario impulsar programas institucionales de formación y acompañamiento que fortalezcan estas competencias y promuevan el emprendimiento como opción real de desarrollo profesional.
Palabras clave: Emprendimiento universitario, competencias emprendedoras, estudiantes DACEA-UJAT.

COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN MIPYMES RESTAURANTERAS: UN ESTUDIO SOBRE ORIENTACIÓN AL MERCADO E INNOVACIÓN EN JALPA, TABASCO

Dr. William Baldemar López Rodríguez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0003-4095-0193

Dra. Deisy María Jerónimo Jiménez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0003-2922-3251

Dr. Alejandro Mustieles Ocaña
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0001-7204-9530

Dr. Francisco Javier Jiménez tecillo
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORCID: 0000-0002-3366-2460

Resumen
En el contexto de los mercados gastronómicos locales, las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) del sector restaurantero enfrentan múltiples desafíos para sostenerse en entornos altamente competitivos. Este estudio tuvo como propósito analizar cómo inciden tres orientaciones estratégicas, orientación al mercado, orientación emprendedora y orientación al aprendizaje en los procesos de innovación y en los resultados organizativos, dentro de un grupo representativo de 150 Mipymes dedicadas a la venta de butifarra y antojitos en el municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco, México.
Basado en un modelo teórico sustentado en la Teoría de los Recursos y Capacidades, se aplicaron encuestas estructuradas a propietarios y gerentes, empleando escalas validadas para medir variables estratégicas e innovadoras. Los resultados muestran que la orientación al mercado tiene un efecto directo y significativo en el rendimiento organizacional, además de actuar como detonante de la orientación emprendedora y del aprendizaje organizativo. La innovación particularmente en la mejora del producto, servicio y presentación emerge como un factor mediador crucial para el éxito empresarial.
Se concluye que las MIPYMES de Jalpa orientadas al cliente, con apertura al aprendizaje y disposición a asumir riesgos, logran mayores niveles de innovación y competitividad. Se propone fortalecer la capacitación en marketing gastronómico y gestión de la innovación para impulsar el desarrollo sostenible del sector restaurantero local. Palabras clave: gastronomía local, orientación estratégica, MIPYMES.
Palabras clave: gastronomía local, orientación estratégica, MIPYMES.

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA PREVENIR EL REZAGO ACADÉMICO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Dra. Patricia Selván García
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 9-0009-0450-9406

Dr. Alejandro Mustieles Ocaña
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 0000-0001-7204-9530

Dr. William Baldemar López Rodríguez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 0000-0003-4095-0193

Dr. Francisco Javier Jiménez tecillo
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 0000-0002-3366-2460

Resumen
La investigación se realizó en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, enfocándose en los estudiantes de la Licenciatura en Mercadotecnia que participan en el Servicio Social y la Práctica Profesional, componentes obligatorios de su formación profesional. El propósito fue evaluar el proceso administrativo que la DACEA-UJAT aplica para prevenir el rezago académico y determinar los factores internos y externos que influyen en la conclusión oportuna de estas actividades. A través de un enfoque cuantitativo y el uso de encuestas aplicadas a 122 estudiantes, se identificó que un porcentaje considerable no logra concluir sus obligaciones en el tiempo establecido, registrándose un 95% de retraso en el Servicio Social y un 91% en la Práctica Profesional. Entre las causas más frecuentes destacan las dificultades económicas que limitan la capacidad de los estudiantes para sostenerse mientras cumplen con los requisitos, la falta de claridad en la información proporcionada por las autoridades responsables, problemas de salud que inciden en su desempeño y la incompatibilidad entre horarios escolares, laborales y personales.
Aunque la mayoría de los encuestados calificó la atención brindada por la Jefatura de Servicio Social y Práctica Profesional como excelente, también se identificaron áreas de mejora importantes, principalmente en la asesoría personalizada, la agilización de los trámites administrativos y la disponibilidad para resolver dudas. Los resultados reflejan que, si bien existen aspectos positivos en la operación del proceso administrativo y una percepción general favorable por parte de los estudiantes, es indispensable fortalecer la comunicación institucional, estandarizar procedimientos, capacitar de manera continua al personal y diseñar estrategias que se adapten a las diversas problemáticas que enfrentan los alumnos. Estas acciones contribuirán a reducir significativamente el rezago académico, elevar la motivación estudiantil y facilitar la conclusión exitosa de los programas de estudio.
Palabras clave: rezago académico, proceso administrativo, Mercadotecnia

CONSUMO ECOLÓGICO Y CONCIENCIA AMBIENTAL: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE COMPRA SOSTENIBLE EN EL SURESTE MEXICANO

Dr. Alejandro Mustieles Ocaña
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 0000-0001-7204-9530

Dr. William Baldemar López Rodríguez
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 0000-0003-4095-0193

Dra. Patricia Selván García
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
ORICD: 9-0009-0450-9406

Dr. Luis Carlos Dupeyron Cortes
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ORICD: 0000-0003-0529-969X

Resumen
El presente estudio se enfoca en identificar las preferencias de compra del consumidor ecológico en Villahermosa, Tabasco, México, en un contexto de creciente preocupación por la crisis ambiental global. Las empresas enfrentan el desafío de integrar prácticas sostenibles en su modelo de negocio para responder a una sociedad cada vez más consciente del impacto de sus decisiones de consumo.
El objetivo de esta investigación fue analizar el perfil, comportamiento y decisiones de compra del consumidor ecológico local, con la finalidad de generar estrategias comerciales ambientalmente responsables. Para ello, se aplicaron 68 encuestas mediante muestreo aleatorio simple, considerando variables como nivel socioeconómico, conocimientos sobre cambio climático, actitudes ambientales y perfil de compra.
Entre los hallazgos más relevantes, se identificó que el consumidor ecológico tipo es un hombre entre 30 y 39 años, con estudios superiores y un alto nivel de conciencia ambiental. Participa activamente en prácticas sostenibles, valora la información que ofrecen las etiquetas de los productos, prefiere puntos de venta cercanos y consume frecuentemente alimentos, bebidas, papel y desinfectantes ecológicos.
Se concluye que existe una marcada disposición a pagar precios más altos por productos sostenibles, así como una demanda por una mayor oferta y variedad de estos productos. Las empresas pueden aprovechar este perfil de consumidor para desarrollar campañas de marketing verde, mejorando la oferta disponible y fomentando la conciencia ambiental desde el ámbito comercial.
Palabras clave: consumo sostenible, marketing ecológico, comportamiento ambiental.

SUSTAINABLE TOURISM AND ITS RELATIONSHIP WITH FOREIGN TRADE

Juana Olan Mayorga
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Luis Manuel Hernández Govea
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Dr. Germán Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Gilberto Murillo González
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Abstract
Sustainable tourism has established itself as a key strategy within the framework of the Sustainable Development Goals (SDGs), promoting tourism activity that respects the environment, boosts the well-being of local communities and guarantees the long-term viability of natural and cultural resources.
In this context, foreign trade plays a decisive role in facilitating the development and internationalisation of sustainable tourism products and services. This model encourages the offer of experiences such as ecotourism, community tourism and the commercialization of value-added goods, such as handicrafts made with ecological materials and traditional techniques, which have export potential.
Foreign trade policies can contribute significantly to strengthening sustainable tourism through bilateral or multilateral agreements that encourage responsible practices.
However, important challenges remain, such as the need to standardize sustainability criteria and certifications at the international level, as well as to ensure that the use of resources does not compromise their preservation. Consequently, effective coordination between environmental, tourism and trade policies is required to ensure the long-term success of this approach.
Keywords: Sustainable Tourism, Trade Policies, SDGs, Conservation.

HISTORICAL EVOLUTION OF TOURISM AND ITS INFLUENCE ON INTERNATIONAL TRADE RELATIONS

Melanie Monserrat Ramón Varela
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Germán Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Gilberto Murillo González
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Abstract
The evolution of tourism throughout history has been closely linked to the development of trade and the transformation of international relations. In its early stages, during ancient civilizations, travel had religious, educational or cultural exchange purposes, being the antecedents of the current tourist dynamics.
In the eighteenth century, the so-called *Grand Tour* carried out by young European aristocrats consolidated a relationship between tourism, culture and commerce, especially linked to the consumption of luxury goods and the promotion of local art and architecture as symbols of social status.
With the Industrial Revolution, tourism underwent a radical transformation. Innovation in means of transport, such as rail and steam, allowed greater mobility and reduced costs, facilitating the connection between countries. In turn, the founding of agencies such as Thomas Cook in 1841 introduced the first internationally organized tour packages, which gave way to more accessible and structured tourism.
Currently, globalization and technological advances, such as digital accommodation and transportation platforms, have empowered tourism as an engine of economic and commercial integration between countries. However, the sector faces challenges such as dependence on source markets, unequal competition between destinations and the need for sustainability to ensure its long-term development.
Keywords: History of tourism, trade relations, globalization, economic integration.

NEVŞEHİR KENTİNDEKİ PARKLARDA DONATI ELEMANLARININ MİMARİ ERGONOMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Aslı TAŞ
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORICD: 0000-0003-0408-1533

Özet
Mimari ergonomi mekanların insanlar için konforlu, güvenli ve verimli bir şekilde düzenlenmesi açısından temel bir gerekliliktir. Bu çalışmada mimaride ergonomi kavramının öneminden yola çıkarak Nevşehir kent merkezindeki parklar (Narçiçeği, Şehit Çavuş Selim Bingöl, Bahçelievler, Nejdet Ersan Kültür Parkı, Ceren Parkı ve Örnekevler Parkı) ergonomik tasarım ölçütlerine uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Literatürde parkların ergonomik açıdan değerlendirildiği çalışmalar olmakla birlikte bu çalışmada altı farklı park çok boyutlu ve karşılaştırmalı analiz edilmiş olup, sistematik bir değerlendirme sunması bakımından kapsamlı bir örnek oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında parklar oturma birimleri, kamelya ve pergolalar, çöp kutuları, aydınlatma elemanları, çocuk oyun alanları, merdivenler ve rampalar, su öğeleri, zemin döşemeleri ve kaldırımlar, yönlendirme ve bilgi levhaları, yollar, bitkilendirme ve altyapı öğeleri gibi kentsel donatılar kapsamında incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemine dayalı olan bu çalışmada gözleme dayalı analizler ve yerinde ölçümler ile veriler elde edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, kentte incelenen parkların tamamında kentsel donatılar bakımından eksikliklerin yanısıra, bakım-onarım sorunları, erişilebilirlikle ilgili kısıtlılıklar ve çeşitli güvenlik problemleri olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar kentte incelenen parkların ergonomik gereksinimlere büyük oranda cevap veremediğini göstermiştir. Elde edilen veriler, benzer sorunların kentin diğer parklarında da görülme olasılığına işaret etmekte ve bu yönüyle çalışma yerel yönetimler ve diğer paydaşlara ergonomik çözüm önerileri sunarak uygulamaya yönelik katkı sağlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Mimari Tasarım, Kentsel Park, Donatı, Kamusal Alan, Verimlilik

EVALUATION OF URBAN FURNITURES IN NEVŞEHIR CITY PARKS FROM AN ARCHITECTURAL ERGONOMICS PERSPECTIVE

Abstract
Architectural ergonomics is a fundamental requirement for organizing spaces to be comfortable, safe, and efficient for users. This study evaluates the importance of ergonomic principles in architecture by assessing the parks located in the city center of Nevşehir (Narçiçeği, Şehit Çavuş Selim Bingöl, Bahçelievler, Nejdet Ersan Cultural Park, Ceren Park, and Örnekevler Park) in terms of their compliance with ergonomic design criteria. Although there are studies in the literature evaluating parks from an ergonomic perspective, this study provides a comprehensive example by conducting a multidimensional and comparative analysis of six different parks, offering a systematic evaluation. Within the scope of the study, the parks were examined based on urban furnishing elements such as seating units, gazebos and pergolas, trash bins, lighting elements, children's playgrounds, stairs and ramps, water features, ground coverings and sidewalks, wayfinding and information signs, paths, vegetation, and infrastructure components. Based on qualitative research methods, the data were collected through observational analysis and on-site measurements.

According to the findings, all of the analyzed parks in the city exhibit deficiencies in terms of urban equipment, maintenance and repair issues, accessibility limitations, and various safety problems. The results indicate that the examined parks do not adequately meet ergonomic requirements. The collected data suggest that similar problems may be present in other parks throughout the city. In this regard, the study offers ergonomic solution proposals to local authorities and other stakeholders, contributing practical insights for implementation.
Keywords: Ergonomics, Architectural Design, Urban Park,Urban Furniture, Public Space, Efficiency

1. GİRİŞ

Sanayileşme ile birlikte kentleşmenin sebep olduğu nüfus, yoğun yapılaşma, gürültü ve hava kirliliği gibi sorunlara çözüm olarak kentlerde yeşil alan ihtiyacı oluşmaya başlamıştır (Bayraktar, 1973). İnsan nüfusunun ve yapı stoğunun her geçen gün artması yeşil alan ihtiyacını artırırken mevcut alanlar için de tehdit oluşturmaktadır. Bireylerin günlük yaşamları içerisinde dinlenme, sosyalleşme, doğayla ilişkilenme ve fiziksel aktivite mekanları olarak özellikle parklar kentsel yaşamın nefes alma noktalarıdır. Kentin fiziksel dengesini sağlayan unsurlardır. Kentteki farklı işlevler arasında tampon görevi oluşturmanın yanısıra kentte mikroklimatik etki gösterirler. Hava, ısı, ışık ve gürültü açısından çevresel konfor koşullarının oluşmasına katkı sağlarlar (Güngör ve Uysal, 2017).

Parklar başta olmak üzere yeşil alanlar insanların çeşitli ihtiyaçlarına yönelik pek çok kentsel donatı öğesi içerirler (Selanon & Chuangchai, 2023). Oturma birimleri, yönlendirme levhaları, aydınlatmalar, çöp kutuları, rampalar, merdivenler, yürüyüş yolları, bisiklet yolları, koşu yolları, çocuk oyun alanları, egzersiz alanları ve basketbol-voleybol sahaları gibi farklı işlevsel gereksinimlere yönelik donatılar barındırırlar. Bu donatılar yalnızca estetik ya da işlevsel unsurlar da olmayıp aynı zamanda güvenlik, konfor ve erişilebilirlik kapsamında parklar ile bireylerin temas ettiği yüzeylerdir. Donatıların bireylerin ihtiyaçları ve konforu ile uyum sağlaması ise ergonomi biliminin alanıdır. Ergonomi, birey ile çevresi arasındaki etkileşimi en verimli şekilde kurmaya yönelik disiplinlerarası bir alandır (Wilson, 2014). Mimari ergonomi ise birey ile çevresi arasındaki etkileşimin mekansal boyutlarıyla değerlendirildiği, ergonominin bir alt disiplinidir. Bireylerin hareket kabiliyeti, ölçeği, algısal ve bilişsel özellikleri ile ilgili olarak mimari ergonomi, yaşam alanlarının erişilebilir, güvenli, verimli ve konforlu hale getirilmesini amaçlar (Eilouti, 2023).

Literatürde mimari ergonomi kavramı çeşitli düzeylerde ele alınan bir kavramdır. Farklı mekansal bağlamlarda, çeşitli ölçeklerde ve değişken kullanıcı profilleri üzerinden ergonomi kavramı incelenmiştir. Kullanıcı profilleri üzerinden ergonomiyi ele alan çalışmalarda çocuklar (Kızılkan & Türkyılmaz, 2021; Aykal & Günyel, 2010), yaşlılar (Zorlu, 2017; Kalınkara, 2017) ve engelliler (Yıldırım et al., 2022; Civelek & Atabeyoğlu, 2024) gibi erişim kısıtlılıkları olan gruplar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bazı çalışmalarda farklı mekansal kullanımlara odaklanılmıştır. Akaydın & Türkyılmaz (2018); Temel & Türkyılmaz'ın (2018) çalışmalarında İşlevsel dönüşüm geçiren yapılar bağlamında ergonomi kavramı incelenmiştir. Çakıroğlu ve arkadaşlarının (2025) çalışması ile Ural'ın 2025 yılındaki çalışmasında kırsal yapı mirası ergonomi kapsamında ele alınmıştır. Nayeb ve ark. (2021) ile Erdoğan ve ark. (2023) çalışmalarında eğitim yapıları özelinde konuya odaklanılmıştır. Bunların yanısıra oturma elemanları, rampalar, yönlendirme elemanları gibi kentsel donatılar üzerinden ergonomik kriterlerin değerlendirildiği çalışmalar da mevcuttur (Doğan & Altan, 2007; Çelikyay & Karayılmazlar, 2016; İlhan & Koç, 2024). Son dönemde ergonomi alanında yapay zeka, ve dijital araçların kullanımının (Eilouti, 2009; 2020; Kelleci & Ersöz, 2025) araştırıldığı çalışmalarda ön plana çıkmaktadır.

Bunların yanısıra ergonomi alanında bibliyometrik çalışmalarda yapılmaktadır (Çelik ve diğ., 2024; Kelleci & Ersöz, 2025). Literatürde ergonomi kavramı geniş bir alan oluşturmakla birlikte kent düzeyinde çok kapsamlı ve sistematik analize dayalı çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışma kent üzerine bir söylem geliştirebilmek adına literatüre katkı sağlamayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda çalışmada Nevşehir kent merkezinde yer alan farklı büyüklükteki parkların donatı elemanlarının mimari ergonomi açısından değerlendirilmesi yapılmaktadır.
Nevşehir Kapadokya bölgesinde yer alması, doğal topoğrafik unsurları ve kültürel yapısıyla ön plana çıkan kentlerden biridir. Kentte üniversitenin de büyümesiyle konutlaşma, nüfus artışı ve ulaşım problemleri kentliler için dinlenme, eğlenme ve sosyalleşme açısından yeşil alanlara, parklara duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Fakat kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarı bakımından (min. 10 m2) kent yetersizdir (Güngör & Adıgüzel, 2019). Kentte her mahallede aktif yeşil alan bulunmamakla birlikte parklarda temel donatılar dışında çekiciliği ve kullanım potansiyelini artıracak öğeler bakımından da yetersizlikler mevcuttur. Bu eksiklikleri sistematik olarak ortaya koyabilmek ve kapsamlı bir inceleme oluşturabilmek için Nevşehir kent merkezinde konum, büyüklük ve donatı çeşitliliği bakımından karşılaştırmalı analize uygun nitelikte parklar seçilmiştir.

2. YÖNTEM

Araştırma yöntemi saha gözlemleri ve yarı yapılandırılmış gözlemlere dayanmaktadır. Çalışma Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde Mimari Ergonomi dersi (PM-426) kapsamında eğitim gören on (10) öğrenci ile 2024-2025 eğitim yılı içerisinde bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Ders kapsamında her bir öğrenci kent merkezindeki birer parkı seçerek Tablo 1'de yer alan donatı öğelerine göre sahada gözlemlemiş, fotoğraflamış ve ergonomik özelliklerini analiz etmiştir.

Tablo 1. Parklarda incelenen kentsel donatı öğeleri

Yaya yolları, Bisiklet yolları, Koşu yolları, Sınırlandırıcılar (bariyerler), Rampalar, Merdivenler, Zemin kaplamaları, Otobüs durakları, Yönlendirme levhaları, Bilgi iletişim levhaları, Reklam panoları, Aydınlatma elemanları, Oturma birimleri, Pergolalar/kamelyalar, Bitkisel öğeler, Estetik objeler (heykel, saat, süs havuzu vb.), Çöp kutuları, Satış birimleri (kiosk, büfe), Çocuk oyun elemanları

Ders kapsamında öğrencilerin incelemiş olduğu parklar: Nejdat Ersan Kültür Parkı, Gülbahçe Parkı, Bahçelievler Parkı, Tuzlu Su Parkı, Narçiçeği Parkı, Zeki Soyak Parkı, Ceren Parkı, Lider Parkı, Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkı ve Cevherdudayev Mahallesi Örnekevler Parkı'dır. Çalışmada en çok veri içeren ve net algılanabilir nitelikte olan altı (6) park değerlendirmeye alınmıştır. Diğer parkların fotoğrafları çalışmada kullanmaya elverişli olmadığından (düşük çözünürlük ve karanlık olmaları) analizlere dahil edilmemişlerdir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında incelenen parkların konumları Harita 1'de görülmektedir.



Harita 1. Parkların kentteki konumları

Ders kapsamında öğrencilere ergonomik açıdan kamusal alanlardaki donatı elemanlarını değerlendirebilmelerine yönelik tanımlayıcı veriler, standart ve yönetmeliklerdeki ölçüler ve gereklilikler detaylı olarak aktarılmıştır. Bu verilere ait özet bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur. Öğrenciler parkları bu kriterlere göre değerlendirmişlerdir.

Tablo 2. Kentsel donatılar için değerlendirme kriterleri

Kentsel Donatı	**Değerlendirme Kriteri**
Oturma Birimleri, Kamelya ve Pergolalar	Oturma birimlerinin yüksekliği 41-46 cm arasında olmalıdır (TSE, 2024). Genişliği ise 40-50 cm arasında olmalıdır (Bayramoğlu ve diğerleri, 2016). Tek kişilik bankların uzunluğu 55-60 cm, çift kişilik bankların uzunluğu ise min. 115-120 cm olmalıdır (Civelek & Atabeyoğlu, 2024; Bayramoğlu ve Özdemir, 2012). Oturma yüzeyi ile sırt desteği arasında 105 derece açı olmalıdır (Neufert, 2002; Uzun, 2002; Gülgün ve Türkyılmaz, 2001, Kirazlı ve Aşur, 2023). Dinlenme alanlarının hemen bitişiğinde tekerlekli sandalyenin yanaşabileceği min. 120 cm boşluk olmalıdır (Çelikyay & Karayılmazlar, 2016). Kolçaklar oturma yüzeyinden 21.5-22.8 cm yükseklikte olmalıdır (Karayılmazlar, 2017). Dinlenme alanlarındaki masaların yüksekliği de 75-90 cm arasında olup, tekerlekli sandalyenin yanaşabilmesi için masanın altında en az 60 cm yaklaşma mesafesi olmalıdır (Karakuş, 2017). Kamelya ve pergolalar kamusal alanlarda kullanım ihtiyacına uygun sayıda ve mesafede yerleştirilmelidir. Gölgeleme elemanlarının yükseklikleri 250 cm ila 300 cm arasında olmalıdır (Gülgün ve Altuğ, 2006; Akın & Demir, 2021; Yörük ve diğ., 2006, Kirazlı ve Aşur, 2023).

Çöp Kutuları	Çöp kutularının yüksekliği elle rahat uzanılabilecek şekilde 90-120 cm arasında olmalıdır (Neufert 2002, Uzun, 2002; Eşkil, 2011). Çöp kutuları yaya ve engelli dolaşımına engel teşkil etmeyecek şekilde konumlandırılmalı; algılanabilir nitelikte dikkat çekici renklerde ve kolay ulaşılabilir olmalıdır (Şişman ve Yetim, 2004; Çelikyay ve Karayılmazlar, 2016; Yücel, 2006; Çelikyay ve Karayılmazlar, 2016; Bayramoğlu ve Özdemir, 2012; Eşkil, 2011).
Aydınlatma Elemanları	Aydınlatma elemanları yaya yollarında 3-4 m, sokaklarda 4,5-6 m, caddelerde 7,5-9 m, anayollarda 10-12 m yükseklikte olmalıdır (Neufert, 2002; Karayılmazlar, 2017). Parklarda alçak aydınlatmaların mak. yüksekliği 100 cm, yüksek aydınlatmaların mak. yüksekliği ise kafa kurtarma mesafesi için 220-240 cm olmalıdır (TSE, 2024; Civelek & Atabeyoğlu, 2024). Aydınlatmalar aydınlatma düzeyine göre uygun konumda ve mesafe yerleştirilmeli; kör noktaların oluşması önlenmelidir (Şerefhanoğlu, 1991; Başal ve diğ., 1997; Uzun, 2002, Neufert, 2002, Kirazlı ve Aşur, 2023; Bayramoğlu ve Özdemir, 2012).
Çocuk Oyun Alanları	Çocuk oyun alanlarında yaralanma riskine karşı yumuşak, keskin köşeli olmayan ve dayanıklı malzemeler tercih edilmelidir (Kirazlı ve Aşur, 2023). Zemin kaplamalarında kum, kauçuk ve tartan gibi esnek ve yumuşak malzemeler kullanılmalıdır (Gülgün ve Altuğ, 2006). Salıncaklar arası mesafeler 50-60 cm arasında olmalıdır. Minimum genişlik 40 cm, salıncağın yerden yüksekliği ise min. 35 cm olmalıdır. Tırmanma duvarları min. 1,5 m ve mak. 3,5 m yüksekliğinde; kaydırakların oturma yerleri 45-50 cm genişliğinde ve en yüksek noktası 160-200 cm arasında olmalıdır (Karayılmazlar, 2017). Oyun elemanları arasında min. 180 cm mesafe olmalıdır.
Merdivenler ve Rampalar	Merdivenlerde kaygan olmayan, dayanıklı, ışığı yansıtmayan ve düşme riski oluşturmayan malzemeler tercih edilmelidir (Yılmaz ve Gökçe, 2014). Merdivenlerde basamak genişliği min. 28-30 cm, rıht yüksekliği mak. 15 cm olmalıdır. Tek kişilik merdivenlerde genişlik min. 76 cm, iki kişilik merdivenlerde ise min. 125 cm olmalıdır (Neufert, 2002; TSE, 2024; Akın & Demir, 2021; Kuter ve Çakmak, 2017). Basamaklarda kaymayı önleyici 2,5 cm lik şeritler kullanılmalıdır (TSE, 2024). Rampalarda takılma ve kayma riski oluşturmayan dayanıklı zemin malzemeleri kullanılmalıdır. Rampalarda uzunluk 10 m fazla ise eğim mak. %6; 10 m az ise mak. %8 olmalıdır. Rampaların genişliği min. 90 cm olmalıdır (Neufert, 2002; Eşkil, 2011). Rampa yüksekliği 50 cm'den fazla veya rampa boyu 100 cm'den uzun ise 250 cm genişliğinde sahanlıklar düzenlenmelidir (Kuter ve Çakmak, 2017).

Su öğesi	Su öğeleri kamusal alanlarda görsel ve ruhsal açıdan rahatlatıcı etki yaratacak şekilde estetik ve dengeli bir şekilde tasarlanmalıdır (Kuter ve Kaya, 2019; Kirazlı ve Aşur, 2023). Çeşmelerde su içme alanları arasında min. 85-95 cm mesafe olmalıdır (Civelek & Atabeyoğlu, 2024). Engellilerin erişimi için çeşmelerin yüksekliği mak. 68 cm olmalıdır (Kirazlı ve Aşur, 2023).
Zemin Döşemeleri ve Kaldırımlar	Zemin döşemeleri tekrar kullanılabilir nitelikte, sağlam, dayanıklı, takılma riski yaratmayan ve kaydırmaz malzemeden tercih edilmelidir (Civelek & Atabeyoğlu, 2024; Neufert, 2002; TSE, 2024). Kaldırımlarda takılma riski yaratmayan, kaygan olmayan ve ışığı yansıtmayan dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır (Kuter ve Çakmak, 2017). Kaldırım üzerindeki her türlü saçak, tabela ve levhaların min. yerden yüksekliği 220 cm olmalıdır (Çelikyay & Karayılmazlar, 2016). Kaldırımların eğimleri boyuna mak. %5, enine ise mak. %2 olacak şekilde düzenlenmelidir (Kuter ve Çakmak, 2017; Eşkil, 2011). Kaldırımların taşıt yolu ile arasındaki kot farkı min. 3 cm- mak. 15 cm, kaldırımların genişliği ise min. 150 cm (otobüs durağı olan yerlerde min. 300 cm) olmalıdır (Öztürk ve İsmail, 2015). Kaldırımlarda görme engellileri yönlendiren izler ve kaldırımların başlangıç ve bitiş noktalarında rampalar olmalıdır (Karayılmazlar, 2017).
Yönlendirme ve Bilgi Levhaları	Bilgi ve iletişim levhalarının yüksekliği TSE standartlarına (2024) göre min. 220 cm; Neufert'e göre (2002) 210 ila 250 cm arasında olmalıdır. Görsel olarak kolay algılanabilir ve estetik nitelikte olmalıdırlar (Alpagut, 2005; Eşkil, 2011).
Yollar	Yollarda takılma riski yaratmayan, kaydırmaz, ışığı yansıtmayan dayanıklı malzemeler tercih edilmelidir (Yılmaz ve Gökçe, 2014; Aydoğdu, 2017). Yolların genişliği min. 150 cm, yolların boyuna eğimi maksimum %4-5, enine eğimi ise maksimum %1-3 olacak şekilde düzenlenmelidir (Karayılmazlar, 2017; Aygün ve diğerleri, 2018; Civelek & Atabeyoğlu, 2024).
Bitkilendirme	Bitkilendirme hem estetik hem de işlevsel olarak değerlendirilmeli; kullanıcı konforunu artırmalı, gölgeleme, yönlendirme ve sınırlandırma gibi işlevlere hizmet etmelidir. Alanda kullanılacak çevreleyici bitkilendirmenin yüksekliği göz seviyesinden daha yüksek olmamalıdır. Ağaçlar ve yer örtücüler yayaların erişimine engel olmayacak şekilde düzenlenmelidir (Gülgün ve Altuğ, 2006).
Altyapı Öğeleri	Trafolar, panolar ve vana kutuları kamusal alanlarda tehlike yaratmayacak şekilde estetik ve uygun şekilde konumlandırılmalıdır.

3. BULGULAR

Narçiçeği Parkı 2000 Evler Mahallesinde konutların yoğun olduğu bir çevrede konumlanmaktadır. Farklı kullanıcı profillerine hitap eden parkta çocuk oyun alanı, egzersiz alanı, basketbol sahası, yürüyüş yolları, peyzaj ve yeşil alanlar ile oturma elemanları yer almaktadır. Ulaşım açısından ana yola ve toplu taşımaya yakın bir konumda olan parkta güneydoğudan kuzeybatıya doğru hafif bir eğim vardır. İkinci incelenen park Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkı'dır. Güzelyurt mahallesinde yer alan park yoğun bir konut alanı ile çevrilidir. Park içerisinde batıdan doğuda doğru %3'lük bir eğim vardır. Çalışmada üçüncü olarak incelenen park Bahçelievler Parkı Bahçelievler Mahallesi Mustafa Parmaksız Caddesi üzerinde yer alan yaklaşık 7930 metrekarelik bir alandır. Park alanı içerisinde eğim değişmekte olup, ortalama %7'lik bir eğim vardır. Çalışmada incelenen bir diğer park Nejdet Ersan Kültür Parkı Yeni Mahalle Kayseri Caddesi üzerinde yer almaktadır. Kentin merkezi bir konumunda yer alması parkı diğer parklardan farklılaştırmış ve daha çok heykel ve havuz gibi öğelerle ön plana çıkmaya başlamıştır. Arazide ortalama eğim %2,8 civarındadır. Çalışma kapsamında incelenen beşinci örnek ise Ceren Parkı'dır. Güzelyurt mahallesinde yer alan şehir içi ulaşım açısından merkezi bir konumdadır. Çalışmada son olarak incelenen Örnekevler Parkı Cevher Dudayev Mahallesinde yer almakta olup, yoğun bir konut bölgesi ile çevrilidir.

3.1. Oturma Birimleri, Kamelya ve Pergolalar

Narçiçeği parkında yedi (7) adet kamelya bulunmaktadır. Kamelyaların yüksekliği 250 cm olup, uygun standarttadır. Parkta yalnızca çocuk oyun alanı etrafında dört (4) adet bank bulunmaktadır. Bankların yüksekliği ve derinliği aynı olup, 40 cm'dir. Sırt yaslama yerinin yerden yüksekliği ise 70 cm'dir. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkı'nda oturma ve dinlenme için kamelyalar ve banklar kullanılmıştır. Kamelyalar yeterli sayıda ve uygun mesafelerde yerleştirilmiştir. Fakat kamelyaların yalnızca dış kabuğu olup, içindeki oturma birimleri sonradan yerleştirilmiş banklardan oluşmaktadır. Parktaki bankların yüksekliği 45 cm olup, uzunluğu ise 250 cm'dir. Bahçelievler parkında oturma alanları banklardan ve kamelyalardan oluşmaktadır. Banklar bakımsızlıktan yıpranmıştır. Kamelyalar daha bakımlı olmakla birlikte masa yüksekliği ergonomik standartlara göre yüksektir. Sırt yaslama yerinde ahşap kaplamalar yetersizdir. Bunların dışında park çevresinde 50 cm yüksekliğinde taştan oturma alanları da bulunmaktadır. Ergonomik açıdan uygun nitelikte olmayan bu alanlar parkın kullanımı içinde işlevsiz kalmaktadır. Bazı noktalarda pergola ya da kamelya için zeminler hazırlanmış olup, montajları yapılmamıştır. Nejdet Ersan Kültür Parkında oturma birimleri çeşitlilik göstermekle birlikte parkta en dikkat çekici öğeler soliter ağaçlı oturma alanlarıdır. Bu birimlerin yüksekliği 40 cm olup, derinliği ise 50 cm'dir. Bunların dışında parkta ergonomik standartlara uygun nitelikte banklara yer verilmiştir. Bu banklar havuzunların etrafında homojen bir şekilde konumlandırılmıştır. parkın çeşitli noktalarında da pergolalar yer almaktadır. Ceren Parkında iki tip oturma birimi bulunmaktadır; kamelyalar ve banklar. Kamelyalarda oturma birimleri yapı ile entegre olmayıp, sonradan eklenmiştir. Bu da mekansal bütünlüğü zayıflatmakta ve kullanıcı konforunu olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda park içerisinde hem banklar hem de kamelyalar sayıca yeterli olmakla birlikte oldukça bakımsız durumdadır. Örnekevler Parkında oturma birimleri dört adet kamelyadan oluşmaktadır. Bunun dışında herhangi bir bank ya da pergola bulunmamaktadır. Mevcut kamelyalar da yer yer deformasyona uğramıştır. Oturma ve sırt yaslama kısımlarında kopmuş/sökülmüş olan ahşaplar ergonomik açıdan konforsuz yüzeyler oluşturmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Parklardaki oturma birimleri

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Ceren Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.2. Çöp Kutuları

Narçiçeği parkında her kamelyanın önüne bir çöp kutusu yerleştirilmesi olumlu bulunmuştur. Park içerisinde yedi (7) tane olan çöp kutularından biri sökülmüştür. Yüksekliği 100 cm olan çöp kutuları ergonomik standartları karşılamaktadır. Fakat malzemenin yer yer paslanması ve parkta kullanım ihtiyacına uygun sayıda olmaması bir handikaptır. Çöp kutularının yanısıra parkta dört (4) adet çöp konteynırı da bulunmaktadır. Bu konteynerler parkta uygun şekilde konumlandırılmadığı için işlevini tam olarak yerine getirememektedir. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında bir adet çöp konteynırı bulunmaktadır.

Çöp konteynırı parkta kullanımın yoğun olduğu bir alanda yer almadığından kullanım bakımından yetersiz kalmaktadır. Yönlendirme ve algılanabilirlik açısından da uygun nitelikte değildir. Bahçelievler parkında çöp kutularının sayısı oldukça yetersiz olup konum olarak da kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda yerleştirilmemiştir. Bu durum çevre kirliliğine ve kullanım konforunun azalmasına neden olmaktadır. Nejdet Ersan Kültür Parkında yaklaşık 85-90 cm yüksekliğinde metal çöp kutuları bulunmaktadır. Alanın girişinde geri dönüşüm için atık kutuları da yer almaktadır. Ceren Parkında girişlerde, oturma alanlarında ve yürüme yollarının kenarlarında çöp kutuları bulunmaktadır. Genellikle metal malzemeden üretilen çöp kutularında üstü kapaksız modeller tercih edilmiştir. Çöp kutularının kapaklarının olmaması görüntü kirliliği ve koku açısından olumsuz bir durumdur. Çöp kutularının konumlarının da park içerisinde dikkatli bir şekilde seçilmemiş olması bir diğer handikaptır. Örnekevler Parkında dört (4) adet metal, kapaksız çöp kutusu bulunmaktadır. Eskimiş ve paslanmış olan çöp kutuları hijyen ve görsel konfor açısından olumsuz bir niteliktedir (Tablo 4).

Tablo 4. Parklardaki çöp kutuları

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Ceren Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.3. Aydınlatma Elemanları

Narçiçeği parkında dört (4) adet aydınlatma vardır. İkisi projeksiyon tipi aydınlatma ikisi ise yol aydınlatmasıdır. Bu aydınlatmaların yükseklikleri 5-6 metre civarındadır. Alanda aydınlatmaların sayısı ve dağılımı yetersiz olup, kör noktalar ve aydınlatılamayan yüzeyler oluşmaktadır. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında yürüyüş yolları boyunca yaklaşık 4,5 metre yüksekliğindeki aydınlatma direkleri 8-10 metre aralıklarla yerleştirilmiştir. Bu direkler ana sirkülasyon akslarını aydınlatmada etkili olurken, oturma birimlerinin çevresinde ve bazı çim alanlarda 30 cm'lik alçak aydınlatmalar kullanılmıştır. Bahçelievler parkında aydınlatma tek tip olup yol tipi aydınlatma direkleri kullanılmıştır. Aydınlatma direklerinin yükseklikleri 5-6 metre civarında olup, alan içerisinde homojen olarak yerleştirilmedikleri için kör noktalar ve karanlık alanlar oluşmaktadır.

Nejdet Ersan Kültür Parkında 5-6 metre boyunda aydınlatma direkleri kullanılmış olup, kullanım sayısı ve yoğunluğu açısından aydınlatma elemanları yetersiz kalmaktadır. Ceren Parkında kullanılan aydınlatma direklerinin yüksekliği 5-6 metre olup, park içerisinde 6-7 metre aralıklarla konumlandırılmıştır. Örnekevler parkında aydınlatma sadece bir (1) adet projeksiyon ile sağlanmaktadır. Bunun dışında aydınlatma birimi olmadığı için parkta gece aydınlatması yetersiz kalmakta ve güvensiz alanlar oluşmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Parklardaki aydınlatma elemanları

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Ceren Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.4. Çocuk Oyun Alanları ve Diğer Oyun Alanları

Narçiçeği parkında çocuk oyun alanında zemin malzemesi olarak darbe emici ve yaralanma riskini azaltıcı özelliğinden ötürü kauçuk malzeme kullanılmıştır. Oyun alanında farklı yaş gruplarına yönelik ekipmanlar yer almaktadır.

Çocuk oyun alanı etrafında ebeveynlerin çocuklarını oyun oynarken izleyebileceği şekilde dört (4) adet oturma birimi vardır. Salıncaklar ve diğer oyun elemanları arasındaki mesafe ergonomik kriterlere uygundur. Salıncakların yerden yüksekliği 35 cm, iki salıncak arasındaki mesafe ise 55 cm'dir. Kaydıraklar 45 cm genişliğinde olup, iniş noktasının zeminden yüksekliği 30 cm'dir. Bazı kaydırakların bitiş noktaları çok alçak olup, ergonomik kriterleri sağlamamaktadır. Köprünün genişliği 110 cm olup uygun genişliktedir. Köprü etrafında uygun aralıkta dikey bölücüler ile güvenlik sağlanmıştır. Tahterevallinin yerle temas ettiği oturma kısımlarının alt yüzeyinde darbe emici nitelikte malzeme kullanılmıştır. Çocuk oyun alanı ve egzersiz aletlerinin aynı alanda yer alması kaza ve yaralanma riskini artırması bakımından güvenli değildir. Alandaki basketbol sahasının zemini sert zemin olup kaza ve yaralanmalara karşı güvenli değildir. Basketbol sahasının etrafındaki tel yüzeyler yer yer deforme olmuştur. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında çocuk oyun alanları 2-5 yaş arası çocukların kullanımına uygundur. Çocuk oyun alanı toprak zeminden oluşmakta ve yer yer zemini bitkiler kaplamıştır. Zemin tesviyesinin düzgün olmamasından ötürü salıncak ve kaydırak yer ile uygun yükseklik kriterlerini karşılamamaktadır. Oyun gruplarının bakımsız ve paslanmış olması da sağlık ve güvenlik riski oluşturmaktadır. Bahçelievler parkında çocuk oyun alanlarının zemininde kauçuk malzeme kullanılmış olup kaza ve yaralanma riskine karşı güvenli bir tercih oluşturmaktadır. Bahçelievler parkında çocuk oyun alanı ve egzersiz aletlerinin bir arada yer alması kaza ve yaralanma riskini artırması bakımından tercih edilir bir düzenleme değildir. Oyun grubunda korkulukların yetersiz olması ve örtü sisteminin yüksekliği ergonomik standartlara uygun nitelikte değildir. Bahçelievler parkında bir adet basketbol ve bir adet futbol sahası bulunmaktadır. Futbol sahasının zemini suni çimden olup, basketbol sahasının zemini ise sert zeminden oluşmaktadır. Sahaların etrafındaki tel örgüler yer yer deformasyona uğramıştır. Nejdet Ersan Kültür Parkında 2-5 yaş grubu için tasarlanan oyun alanında zemin malzemesi olarak darbe emici yumuşak malzeme kullanılmıştır. kaydırakların genişliği 30 cm olup, yükseklikleri ise 150 ila 200 metre arasında değişmektedir. Park içerisinde kullanılan oyun grupları genel olarak ergonomik standartlara uygun niteliktedir. Ceren Parkında çocuk oyun gruplarının olduğu bölgede zemin malzemesi darbe emici nitelikte kauçuk malzemeden oluşmaktadır. Çocuk oyun grubunda merdiven korkulukları arasındaki mesafeler oldukça geniş olup, çocuklar için güvenli değildir. Egzersiz aletlerinin olduğu alan ise sert zeminden oluşmaktadır. Alan verimli bir şekilde kullanılmadığından aletler arasında çok fazla boşluk bulunmaktadır. Örnekevler Parkında çocuk oyun alanı zemininde kauçuk malzeme kullanılmış olup, kaza ve yaralanmalara karşı güvenlidir. Oyun grupları da genel olarak ergonomik standartlara uygundur. Egzersiz aletlerinin olduğu kısımda yumuşak zemin olmaması ve az sayıda egzersiz aletinin olması kullanım çeşitliliği ve ergonomi açısından olumsuz bir durum oluşturmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Parklardaki çocuk oyun alanları ve egzersiz alanları

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Ceren Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.5. Merdivenler ve Rampalar

Narçiçeği parkının bazı noktalarında rampalar ergonomik standartlara uygun nitelikte olup, bazı kısımlarda ise rampaların bitişlerinde kot farkları oluşmaktadır. Alandaki merdivenlerin rıht yükseklikleri ve genişlikleri birbirini tutmamaktadır. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında tek bir düz giriş alanı olup, bunun dışında parka tüm girişler merdivenlerle sağlanmaktadır. İç sirkülasyon alanlarında rampalar olmadığı için engelli bireyler için alanın tamamı erişilebilir nitelikte değildir. Merdivenlerde rıht yükseklikleri 12 cm, basamak genişlikleri ise değişken olup bu ölçüler ergonomik standartlara uygun değildir. Bahçelievler parkının iki farklı bölgesinde merdivenler yer almaktadır. Merdivenlerin basamak genişliği 35-40 cm olup, ergonomik açıdan uygun nitelikte değildir. Merdiven rıht yükseklikleri ise yaklaşık 12 cm'dir. Bazı noktalarda rampa olmadığı için engellilerin park içerisinde erişimi kısıtlıdır. Basamak sayısı fazla olan merdivenlerde sahanlık ve korkuluk kullanılmamıştır. Kaymayı önlemeye yönelik önlemler de bulunmamaktadır.

Nejdet Ersan Kültür Parkı konum olarak kentin merkezinde yer almasına rağmen park içerisinde engelliler için erişilebilir rampa çözümleri bulunmamaktadır. Park içerisinde yer alan merdivenlerin basamak genişliği 30 cm olup, rıht yüksekliği ise 15 cm'dir. Ergonomik tasarım ölçülerine uygun olmakla birlikte kullanılan malzeme açısından (traverten) tehlikeli ve kullanışsızdır. Kaymayı önlemeye yönelik tedbirler alınmamıştır. Örnekevler Parkında bazı noktalara rampa ile erişim olmakla birlikte bazı noktalarda rampa bulunmamaktadır. Engellilerin parka erişimi bazı noktalardan sağlanabilmektedir. Rampa düzenlemelerinden biri taşıt yoluna uygunsuz bir şekilde taşmıştır. Bu düzenleme hem yayalar hem de taşıtlar için risk oluşturmaktadır (Tablo 7).

Tablo 7. Parklardaki merdivenler ve rampalar

Narçiçeği Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.6. Su Öğesi

Nejdet Ersan Kültür Parkında çeşitli su öğeleri bulunmaktadır. Parkın girişinde yer alan havuzun yüksekliği 30 cm olup, ergonomik standartlara uygundur. Bir diğer havuzda ise yükseklik 50 cm olarak düzenlenmiştir. Söz konusu havuzda fıskiye ve şelale gibi su öğelerinin bulunması, daha fazla derinlik gereksinimini de beraberinde getirmiştir. Kaskatlı şelale ve kaya görünümü verilen süs havuzunda ise yükseklik 35-40 cm civarındadır. Çocuk oyun alanı ve yürüme yolu boyunca uzanan süs havuzunun derinliği ise 20-30 cm arasında değişmektedir (Tablo 8).

Tablo 8. Parklardaki su öğeleri

Nejdet Ersan Parkı	

3.7. Zemin Döşemeleri ve Kaldırımlar

Narçiçeği parkında zemin kaplaması olarak park içi yolların tamamında baskı beton yüzeyler kullanılmıştır. Zemin kaplamasındaki yer yer bozulmalar yürüyüş için parkı elverişsiz hale getirmektedir. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında zemin döşemeleri yer yer değişmekte olup kilit parke taşları ve beton yüzeylerden oluşmaktadır. Kilit parke taşları yaya yollarında tercih edilmiş, beton yüzeyler ise oturma birimleri ve sabit yapılar çevresinde kullanılmıştır. Parke taşlarındaki bozulmalar ve taşların arasından çıkan bitkiler yürümeyi zorlaştırmakta ve yüzey algısı bakımından zorluklar yaratmaktadır. Bahçelievler parkında zemin kaplaması tek tip olup baskı beton yüzeylerden oluşmaktadır. Bankların olduğu alanlarda kare şekilli andezit taşı da kullanılmıştır. Zemin kaplamalarında yer yer çatlamalar olduğu görülmüştür. Ceren Parkında zemin döşemesi olarak park içi yollarda kilit parke taşları tercih edilmiştir. Park içerisinde bazı noktalarda parke taşları sökülmüş olup, fiziksel ve görsel açıdan olumsuz bir durum yaratmaktadır. Örnekevler Parkında bordür taşlarının tahribata uğramış olması nedeniyle bazı noktalarda toprak alanlar yola taşmaktadır. Park içi yollarda zemin döşemesi olarak kilit parke taşları ve baskı beton yüzeyler kullanılmıştır. Yaya kaldırımları üzerine yerleştirilmiş olan bazı ağaçlar engellilerin geçişi için yolu daraltmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Parklardaki zemin döşemeleri ve kaldırımlar

Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Ceren Parkı	

3.8. Yönlendirme ve Bilgi Levhaları

Narçiçeği parkında herhangi bir işaret ve yönlendirme levhası olmamakla birlikte bir adet parkın girişinde güvenlik kamerasıyla alanın izlendiğine dair bilgi veren levha yer almaktadır. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında güvenlik kamerasıyla parkın izlendiğine dair bilgi veren tabela dışında herhangi bir yönlendirme ve bilgi levhası bulunmamamaktadır. Bahçelievler parkında parkı tanıtıcı bir pano yer almaktadır fakat bu pano giriş alanında yer almamaktadır. Panonun yüksekliği 160 cm olup, uygun niteliktedir fakat konumu uygun değildir. Nejdet Ersan Kültür Parkının arkasında okul bulunduğunda park çevresinde gerekli uyarı levhaları bulunmaktadır (Tablo 10).

Tablo 10. Parklardaki yönlendirme ve bilgi levhaları

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	

3.9. Yollar

Narçiçeği parkına yedi (7) farklı noktadan girilmektedir. Park içi yollarda zemin kaplaması baskı betondur. Yolların genişlikleri yer yer daralıp genişlemekle birlikte en az 1.5 metredir. Yol yüzeyindeki çatlaklar ve düzensizlikler ergonomik açıdan olumsuz niteliktedir. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkına farklı noktalardan girilebilmekle birlikte belirgin bir ana giriş aksının tanımlanmamış olması yönlendirme ve algılama açısından olumsuz bir niteliktir. Bu durum alana girişte odak noktası eksikliği ve mekansal hiyerarşi açısından zayıf bir izlenim yaratmaktadır. Bahçelievler parkına birkaç yerden giriş alanı olmakla birlikte girişler yönlendirici ve algılanabilir nitelikte değildir. Park içi yollarda kısmen eğim artmakta ve özellikle engelli bireyler için konforsuz koşullar oluşmaktadır. Yolların bitiş noktalarında rampalara da yer verilmemiştir. Nejdet Ersan Kültür Parkının iki ana girişi bulunmaktadır. Kot farkından dolayı giriş yolları merdivenler ile düzenlenmiştir.

Parkın içerisinde bankamatiklerin yer alması gün içerisinde parkta yoğun bir sirkülasyon oluşmasına neden olmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Parklardaki yollar

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Örnekevler Parkı	

3.10. Bitkilendirme

Narçiçeği parkında budama ve bakım işlemleri yeterli sıklıkta yapılmadığı için bitki dalları yollardaki geçişi sınırlandırmaktadır. Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkında bitkilendirme açısından farklı türde ağaçlara yer verilmiştir fakat zemin örtücü olarak sadece çim kullanılmıştır. Çimlerin bakımları da yetersiz olduğundan yer yer kurumuştur. Bahçelievler parkında bitkilendirme çeşitlilik sunmakla birlikte çim alanların bakımları düzenli yapılmadığından kısmen kurumuştur. Nejdet Ersan Kültür Parkında bitkilendirme oldukça çeşitlilik göstermektedir. Yer örtücülerden çok yıllık bitkilere kadar farklı bitki çeşitleri ile parkın çevresel niteliği artırılmıştır. Parkın kent merkezinden ulaşılan ana giriş aksındaki bitkilendirme daha bakımlı ve özenli iken, parkın arka kısımlarında kalan bitkilendirme alanları özensiz ve bakımsız kalmıştır. Ceren Parkında bitkilendirme çok yıllık ağaçlardan ve yer örtücü olarak çim yüzeylerden oluşmaktadır. Çim alanların bakımı düzenli yapılmadığından bazı kısımlar kurumuştur. Çim zemin park içi yollara doğru yayılmıştır. Yürüyüş yollarının sınırları kaybolmuştur. Örnekevler Parkında birkilenidime çok yıllık ağaçlardan ve zemin örtücü olarak çim yüzeylerden oluşmaktadır. Çim alanlar bakımları düzenli yapılmadığı için yer yer kurumuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Parklardaki bitkilendirme

Narçiçeği Parkı	
Selim Bingöl Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Ceren Parkı	

3.11. Altyapı Öğeleri

Narçiçeği parkında biri büyük diğerleri küçük olmak üzere dört (4) adet trafo bulunmaktadır. Vana kutuları yer yer deformasyona uğramıştır. Estetik açıdan olumsuz bir görüntü oluşturmaktadır. Bahçelievler parkında vana kapaklarının yere montajı sağlam bir şekilde yapılmamış ve bazıları korozyona uğramıştır. Alanda inşa faaliyetlerinin de devam etmesi nedeniyle moloz yığınları bulunmaktadır. Nejdet Ersan Kültür Parkında yer alan vana kutularının açık bırakılmış olması hem güvenlik açısından risk teşkil etmekte hem de çevresel açıdan olumsuz bir görüntü oluşturmaktadır. Örnekevler Parkı içerisinde bir trafo odası yer almaktadır (Tablo 13).

Tablo 13. Parklardaki altyapı öğeleri

Narçiçeği Parkı	
Bahçelievler Parkı	
Nejdet Ersan Parkı	
Örnekevler Parkı	

Tablo 14. Parkların ergonomik açıdan genel değerlendirmesi

Parklar	Olumlu Özellikler	Olumsuz Özellikler	Öneriler
Narçiçeği Parkı	Farklı noktalardan parka girilebilmesi Bitki örtüsünün çeşitliliği Kamelya ve çöp kutularının yeterli sayıda olması	Bitkilendirmenin bakımsız olması Oyun alanlarındaki ekipmanların ergonomik açıdan yetersizliği Aydınlatma eksikliği Merdivenlerin ergonomik açıdan uygun nitelikte olmaması İşaret ve yönlendirme levhalarının olmaması Oturma birimleri sınırlı ve bank sayısı azdır Bazı rampalar kot farkı nedeniyle erişilebilirlik açısından yetersizdir Zemin kaplamalarında bozulmalar mevcuttur Altyapı öğeleri estetik açıdan olumsuz niteliktedir	Bakımsız ve korozyona uğramış çöp kutuları yenilenmeli Ergonomik olmayan donatılar yenilenmeli Park hakkında bilgilendirici levhalar ve işaretler yerleştirilmeli Rampalar ve yürüyüş yolları erişilebilirliğe uygun şekilde düzenlenmeli Bitkilendirme ve aydınlatma artırılmalı
Şehit Çavuş Selim Bingöl Parkı	Kamelya ve oturma alanlarının sayısı yeterli olması Aydınlatma elemanlarının yeterli sayıda olması	Çocuk oyun alanları zemin malzemesi uygun nitelikte olmayıp, ekipmanlarda bakımsızdır Zemin kaplamaları yer yer tahribata uğramıştır Çöp kutuları yetersizdir İşaret ve yönlendirme levhalarının olmaması Kondisyon aletleri yetersizdir Rampa bulunmaması ve girişlerin yalnızca merdivenle sağlanması engelli bireyler için olumsuzdur Bitkilendirme tek düze ve bakımsızdır.	Zemin iyileştirmeleri yapılmalıdır Engelli bireyler için rampalar yapılmalıdır Çöp kutuları yeterli sayıda ve homojen olarak eklenmelidir Park hakkında bilgilendirici levhalar ve işaretler yerleştirilmeli Çocuk oyun alanı ergonomik standartlara uygun hale getirilmelidir Bitkilerin bakımı düzenli yapılmalıdır
Bahçelievler Parkı	Bitkilendirme açısından çeşitlilik sunması	Banklar yıpranmıştır Çöp kutularının sayısı yetersiz ve yanlış konumlandırılmıştır Aydınlatma direklerinin sayısı yetersizdir Çocuk oyun alanları ergonomik standartlara uygun nitelikte değildir Rampalar ve merdivenler ergonomik standartlara uygun değildir Bitkilendirme bakımsız olup altyapı unsurları estetik ve güvenlik açısından sorunludur	Parklardaki yeşil alanların bakımları düzenli olarak yapılmalıdır Yıpranan banklar değiştirilmelidir Çöp kutularının sayısı artırılmalı ve alan içerisinde kullanım yoğunluğuna göre homojen olarak dağıtılmalıdır Engellilerin erişimi için park içi yollar düzenlenmeli ve ergonomik standartlara uygun rampalar yapılmalıdır Aydınlatmanın homejenleştirilmesi Park hakkında bilgilendirici levhalar ve işaretler yerleştirilmeli

Nejdet Ersan Kültür Parkı	Bitkilendirme açısından çeşitlilik sunması Çeşitli su öğeleri ile dinamik bir görünüm oluşturması Çocuk oyun alanlarının standart oyun gruplarına göre daha yenilikçi ve yaratıcılığı teşvik edici olması	Altyapı öğelerinin açıkta bırakılması Engelliler için rampa düzenlemelerinin olmaması Mevcut merdivenlerin kaydırmaz nitelikte olmaması Aydınlatmanın yetersizliği Parkta sert zemin miktarının yeşil alanlara göre oldukça fazla olması Bitkilendirme açısından parkın geri planda kalan alanlarının bakımsız olması	Bitkisel çeşitlilik olmakla birlikte sert zeminlerin bazıları yeşil alanlara dönüştürülerek alandaki yeşil miktarı artırılabilir Engelli bireyler için parkın sirkülasyon alanlarında gerekli düzenlemeler yapılmalıdır Aydınlatma direkleri eklenerek parkın homojen ve yeterli miktarda aydınlatılması gece kullanımı için güvenli bir ortam oluşturur Altyapı elemanları park içerisinde güvenli hale getirilmelidir
Ceren Parkı	Aydınlatma açısından yeterli koşulları sağlaması Engelliler için erişilebilir nitelikte rampa ve merdiven düzenlemeleri olması	Bitkilendirmenin ve oturma birimlerinin bakımsızlığı Vandalizme maruz kalması Zemin döşemelerinin yer yer sökülmüş olması Oyun gruplarında güvenlik risklerinin olması Egzersiz alanında aletlerin düzensiz şekilde konumlandırılması ve alanın verimli kullanılmaması	Bitkilerin bakımının düzenli yapılması Park içerisinde yıpranmış oturma birimlerinin yenileriyle değiştirilmesi Zemin döşemelerinin iyileştirilmesi Oyun gruplarının güvenli hale getirilmesi Kötü koku ve görüntü oluşturan çöp kutularının ergonomik modellerle değiştirilmesi Park içerisinde genel bakım çalışmalarının artırılması
Örnekevler Parkı	Çocuk oyun alanlarının genel olarak ergonomik standartlara uygun olması	Oturma birimleri tek çeşit olup yetersiz kalmaktadır Aydınlatma sadece bir (1) adet projeksiyonla sağlanmaktadır Egzersiz aletlerinin sayısı az olup zemin kaplaması da uygun nitelikte değildir Çöp kutuları yıpranmıştır ve kapaksız modeller kötü koku oluşumuna ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır Park içerisindeki rampaların bazıları engellilerin kullanımına uygun nitelikte değildir Çim alanlar bakımsız durumdadır Parkın çevresindeki bordür taşlarının bir kısmı sökülmüştür	Oturma birimlerinin ve aydınlatmanın artırılması ve yıpranmış olan donatıların değiştirilmesi Egzersiz aletlerinin çeşitliliğinin artırılması ve zemin kaplamasının ergonomik standartlara uygun hale getirilmesi Çöp kutularının ergonomik modellerle değiştirilmesi Rampaların engellilerin kullanımına uygun hale getirilmesi Sökülmüş olan bordür taşlarının tamir edilmesi ya da yenilenmesi Çim alanların bakımlarının düzenli yapılması

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında incelenen altı (6) park ve ders kapsamında incelenmiş olup çalışmaya dahil edilmeyen diğer parkların tümü bir arada değerlendirildiğinde kentteki parklar ergonomik kriterler açısından pek çok yönden eksiklikler içermektedir. Özellikle erişilebilirlik, bakım-onarım, güvenlik ve konfor boyutlarında donatılar gerekli koşulları sağlamamaktadır. Parkların geneli kullanıcı profilleri gözetilmeden, tekdüze ve rekreatif açıdan çekicilik ve çeşitlilik içermemektedir. Elde edilen bulgular parkların olumsuz yöndeki özelliklerinin olumlu yönlerine göre daha fazla ve belirgin olduğunu göstermektedir. Donatıların yerleşimlerinde homojen dağılımların olmaması, bakım ve onarımlardaki eksiklikler, erişilebilirlik sorunları dikkat çekmektedir. Bu sorunlar yalnızca tekil nitelikte olmayıp, parkların genelinde benzer nitelikte problemlerin olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla örneklem alanı kentte belli sayıdaki parkı kapsamasına rağmen sonuç olarak kent genelinde aynı problemlerin olduğunu öngörmektedir. Benzer sorunların kentin diğer parklarında da görülme olasılığına işaret etmekte ve bu yönüyle çalışma yerel yönetimler ve diğer paydaşlara ergonomik çözüm önerileri sunarak uygulamaya yönelik katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, kentsel park tasarımlarında ergonomik prensiplerin bütüncül şekilde ele alınması, yerel yönetimlerce çalışma kapsamında önerilen veriler ışığında gerekli eksikliklerin giderilmesi, kullanıcı konforunu ve güvenliğini artırmaya yönelik tedbirlerin alınması ve parklardaki rekreatif çeşitliliğin ve çekiciliğin artırılması bu alanların kentliler tarafından daha aktif olarak kullanılabilmesi için gereklidir. Ayrıca çalışmanın sonuçları Nevşehir özelinde sürdürülebilir park yönetim staratejilerinin oluşturulabilmesi için bir kaynak oluşturmakta ve benzer kentler için karşılaştırmalı bir model sunmaktadır.

Teşekkür

2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde Mimari Ergonomi dersi (PM-426) kapsamında bu çalışmanın verilerinin elde edilmesine katkı sağlayan öğrenciler Özlem Bediz'e, Elif Taşçı'ya, Aleyna Sıvacı'ya, Gülümser Koçaş'a, Rabia Nursena Öztürk'e ve Kaan Devlet Savaş'a teşekkür ederim.

5. REFERANSLAR

Akaydın, Ö. E., & Türkyılmaz, Ç. C. (2018). İşlevsel dönüşüme uğramış yapılarda ergonomi kavramı: Üsküdar Nevmekan örnek incelemesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, *6*, 279–292.

Akın, Ö., & Demir, M. (2021). Karamürsel ilçesi (Kocaeli) kıyı bandı rekreasyonel alanlarında kentsel donatı elemanlarının ergonomi kriterleri yönünden değerlendirilmesi. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, *6*(1), 268–287.

Alpagut, Z. (2005). *Kamu mekanlarında kent mobilyalarından bilgilendirme, yönlendirme ve işaretlendirme elemanlarının irdelenmesi: Taksim örneği* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].

Aydoğdu, H. (2017). *Kentsel donatı elemanlarının peyzaj mimarlığında kullanımı* [Lisans bitirme tezi, Selçuk Üniversitesi].

Aygün, E., Korkut, A., & Kiper, T. (2018). Engelli bireyler için kentsel dış mekânlara erişilebilirliğin incelenmesi: Tekirdağ örneği. *Artium*, *2*, 20–32.

Aykal, F. D., & Günyel, B. (2010). Diyarbakır Çocuk ve Gençlik Merkezi'nin ergonomik açıdan değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(32), 254–268.

Başal, M., Memlük, Y., Yılmaz, O., & Kurum, E. (1997). *Peyzaj konstrüksiyonu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Bayraktar, A. (1973). *İzmir şehrinin imarında peyzaj mimarlığı ile ilgili problemler ve prensiplerin tesbiti*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Bayramoğlu, E., & Özdemir, B. (2012). Trabzon kent merkezi, Uzun Sokak kentsel donatı elemanlarının kent kimliği açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, *12*(2), 182–191.

Bayramoğlu, E., Akıncı, Y. A., & Demirel, Ö. (2016). Interaction between urban design and ergonomics of fittings: Case study of Trabzon coastal area. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, *17*(2), 711–718.

Civelek, P., & Atabeyoğlu, Ö. (2024). Donatı erişilebilirliği ve ergonomi bakımından Trabzon Zağnos Vadisi. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, *7*(2), 111–113.

Çakıroğlu, E. O., Taşdemir, T., Akat, R., & Çakıroğlu, B. (2025). Çoraklı Köyü ve Atalar Köyü ahşap camilerinin ergonomik ve ahşap süsleme programı açısından incelenmesi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, *12*(1), 32–46.

Çelik, E., Sungur, A., & Türkyılmaz, Ç. C. (2024). Exploring the relationship between healthy city and public space ergonomics: A bibliometric analysis. In *Proceedings of the International Conference of Contemporary Affairs in Architecture and Urbanism-ICCAUA* (Vol. 7, No. 1, pp. 1370–1382).

Çelikyay, S., & Karayılmazlar, A. S. (2016). Bartın kent merkezindeki kamusal alanların kentsel ergonomi ve kent kimliği açısından incelenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 224–238.

Doğan, C., & Altan, O. (2007). Kamusal alanda oturma eylemi ve ergonomik ilkeler. *Megaron YTÜ Mimarlık Fakültesi E-Dergisi*, *2*(3), 159–166.

Eilouti, B. H. (2009). A digital incorporation of ergonomics into architectural design. *International Journal of Architectural Computing*, *7*(2), 235–253.

Eilouti, B. (2020). Applied human factors in residential architectural design. *Journal of Ergonomics*, *10*, 264. https://doi.org/10.35248/2165-7556.20.10.264

Eilouti, B. (2023). A framework for integrating ergonomics into architectural design. *Ergonomics in Design*, *31*(1), 4–12.

Erdoğan, B. G., Kutsal, S., & Felek, S. Ö. (2023). Mimarlık fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları ergonomik sorunlar. *Ergonomi*, *6*(1), 63–78.

Eşkil, Ö. Y. (2011). *Engelliler için dış mekân tasarım özellikleri bağlamında Ankara kent parklarının irdelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi].

Gülgün, B., & Türkyılmaz, B. (2001). Peyzaj mimarlığında ve insan yaşamında ergonominin yeri ve önemi: Bornova örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *38*(2–3), 127–134.

Gülgün, B., & Altuğ, İ. (2006). İzmir kıyı bandı uygulamalarında ergonomik standartlara uygunluğun değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *43*(1), 145–156.

Güngör, Ş., & Uysal, A. (2017). Postyapısalcı coğrafyalarda ilişkisel bir mekân olarak Nevşehir'in Kavak beldesi'ndeki doğal soğuk hava depoları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, *36*, 218–231.

Güngör, Ş., & Adıgüzel, F. (2019). Kentsel yeşil alanlar için mekânsal yeterlilik ve ulaşılabilirlik analizi: Nevşehir örneği. *Kapadokya Araştırmaları*, 87–105.

İlhan, N., & Koç, C. (2024). Van-İpekyolu Kent Park'taki kent mobilyalarının ergonomi perspektifinden değerlendirilmesi. *Ergonomi*, *7*(2), 103–115.

Kalınkara, V. (2017). Yaşlanan kentler: Kentsel alanda aktif yaşlanmayı destekleyecek kapsayıcı tasarım ve ergonomi. *Toplum ve Demokrasi Dergisi*, *11*(24), 229–248.

Karakuş, M. K. (2016). *Engellilere yönelik kent mobilyaları üzerine inceleme* [Yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi].

Karayılmazlar, A. S. (2017). *Kamusal alanların kentsel ergonomi açısından irdelenmesi: Bartın örneği* [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi].

Kelleci, S. Ç., & Ersöz, A. R. (2025). Ergonomi bilimi ile yapay zekâ arasındaki ilişki: Bibliyometrik bir inceleme. *Ergonomi*, *8*(1), 45–57.

Kızılkan, G., & Türkyılmaz, Ç. C. (2021). Sürdürülebilir mimari yaklaşım ile tasarlanmış okul öncesi eğitim yapılarında ergonomi kavramının Bahriye Üçok Ekolojik Anaokulu örneği üzerinden incelenmesi. *Megaron*, *16*(1).

Kirazlı, M. B., & Aşur, F. (2023). Examination of the urban furniture elements of Van 15 Temmuz Şehitler Park in terms of landscape architecture. *Journal of Environmental and Natural Studies*, *5*(2), 136–149.

Kuter, N., & Çakmak, M. (2017). Kamusal dış mekânlarda engelliler için tasarım: Ankara, Seğmenler Parkı örneği. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, *3*(2), 93–110.

Kuter, N., & Kaya, Z. (2019). Kentsel donatı elemanlarının peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi: Çankırı örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, *21*(1), 81–96.

Nayeb, A., Engin, H. E., & Bal, H. B. (2021). İç mimarlık eğitiminde ergonomi ve mekân deneyimi üzerine bir eğitim modeli önerisi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, *8*(65), 144–152.

Neufert, E., & Neufert, P. (2002). *Architects' data* (3rd ed., B. Baiche & N. Walliman, Eds.). Wiley-Blackwell.

Öztürk, S., & İsmail, T. S. Y. (2015). Kastamonu kent merkezinde fiziksel engelli hareketliliği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, *3*(3), 511–516.

Selanon, P., & Chuangchai, W. (2023). The importance of urban green spaces in enhancing holistic health and sustainable well-being for people with disabilities: A narrative review. *Buildings*, *13*(8), 2100.

Şerefhanoğlu, M. (1991, Mayıs). Kentsel tasarımda aydınlatmanın rolü. In *1. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu* (pp. 131–140). Mimar Sinan Üniversitesi.

Şişman, E. E., & Yetim, L. (2004). Tekirdağ kentinde donatı elemanlarının peyzaj mimarlığı açısından irdelenmesi. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *5*(1), 43–51.

Temel, S. C., & Türkyılmaz, Ç. C. (2018). Geleneksel Safranbolu Evi'nin işlevsel dönüşümünde ergonomik tasarım faktörlerinin değerlendirilmesi: Curtlar Evi örneği. *Ergonomi*, *1*(3), 163–175.

Türk Standardları Enstitüsü (TSE). (2024). https://www.tse.org.tr/

Ural, A. G. (2025). Üçgen kesitli ahşap konutların ergonomik yansıması. *YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *7*(1), 1–21.

Uzun, G. (2002). *Peyzaj konstrüksiyonu II*. Çukurova Üniversitesi Yayınları.

Wilson, J. R. (2014). Fundamentals of systems of ergonomics/human factors. *Applied Ergonomics*, *45*, 5–13.

Yıldırım, K., Müezzinoğlu, M. K., & Gün, K. (2022). Fiziksel engelli kullanıcıların ofis iç mekân donatı elemanlarına yönelik ergonomik bir araştırma. *Ergonomi*, *6*(1), 54–62.

Yılmaz, T., & Gökçe, D. (2014). Parkların engelli bireylerin serbest dolaşımı açısından erişilebilirliğinin irdelenmesi: Antalya Atatürk Kültür Parkı örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *27*(1), 21–30.

Yörük, İ., Gülgün, B., Sayman, M., & Ankaya, F. Ü. (2006). Peyzaj planlama çalışmaları kapsamında Ege Üniversitesi kampüs örneğindeki peyzaj donatı elemanlarının ergonomik-antropometrik açıdan irdelenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *43*(1), 157–168.

Yücel, G. F. (2006). Kamusal açık mekânlarda donatı elemanlarının kullanımı. *Ege Mimarlık Dergisi*, *59*(4), 26–29.

Zorlu, T. (2017). Yaşlılar için konutta iç mekân tasarımı ve ergonomi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, *10*(2), 40–53.

BODRUM MERKEZ YERLEŞİMİNİ HAFIZA MEKANLARI ÜZERİNDEN ANLAMAK

Fulya ASLAN
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı Restorasyon Programı
ORCID: 0009-0000-8146-6790

Prof. Dr. Hümeyra
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-2941-7702

ÖZET
Kültür varlıkları, toplumun tarihsel birikimini ve kültürel katmanlarını hatırlatarak toplumsal hafızayı canlı tutmakta; bu yolla koruma bilincini ve sahiplenme duygusunu pekiştiren bir aidiyet hissi oluşturmaktadır. Birey ve toplulukların yer ile ilişkisini güçlendirerek aidiyet duygusunu güçlendiren hafıza mekanları ise, bulundukları yer ve zaman bağlamında gerçekleşen olayları, toplumsal eylemleri, bireysel ve kolektif deneyimleri, anıları, duyguları ve anlamları içermeleri bakımından kolektif bellek ve kentsel kimlik açısından önemli unsurlardır. Hafıza mekânlarının toplumsal etkilerinin analiz edilmesi ve bu etkilerin arttırılması hedefiyle sürdürülebilir koruma stratejilerinin geliştirilmesi, toplum-yer ilişkilerinin güçlendirilmesinde ve kentsel kimliğin korunmasında önemli rol oynamaktdır. Kültürel mirasın korunmasında kolektif belleğin ve hafıza mekanlarının rolü çerçevesinde kurgulanan bu çalışma, yer-bellek-koruma ilişkisini Bodrum merkez yerleşimi hafıza mekânları üzerinden tartışmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada, Muğla ili Bodrum ilçesi merkez yerleşiminde yer alan hafıza mekânları, tarihsel ve kültürel niteliklerinin yanı sıra bireylerin ve toplulukların hafızalarında bıraktıkları izler üzerinden analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, nitel araştırma yöntemlerinden olan derinlemesine görüşmeler ve destekleyici veri sağlamak amacıyla anket uygulamaları gerçekleştirilmiş, bu görüşmeler yerleşimi farklı düzeylerde deneyimlemiş katılımcıları kapsayacak şekilde çeşitlendirilmiş ve hafıza mekânlarının günümüzdeki durumu, zaman içindeki dönüşümleri, değerleri, anlamları ve toplumsal etkilerine ilişkin veriler elde edilmiştir. Ayrıca, söz konusu veriler ilişkilendirilerek geçmiş ile günümüz arasında bağ kuran mekânlar ve bu mekânların kentsel kimliğe katkıları tanımlanmış, mekânlarla ilişkilendirilen aktörler ve eylemler gibi yer-toplum ilişkisini güçlendiren unsurlar temelinde sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: hafıza mekanları, kolektif bellek, kentsel kimlik, kültürel miras, Bodrum.

UNDERSTANDING THE CENTRAL SETTLEMENT OF BODRUM THROUGH MEMORY SPACES

ABSTRACT
Cultural assets play a crucial role in keeping collective memory alive by reminding society of its historical legacy and cultural layers, thereby fostering a sense of heritage consciousness and ownership. Memory spaces which strengthen the sense of belonging by reinforcing the relationship between individuals or communities and place are important elements in terms of collective memory and urban identity, as they encompass events, social actions, individual and collective experiences, memories, emotions, and meanings within their spatial and temporal contexts.

Analyzing the social effects of memory spaces and developing sustainable conservation strategies to enhance these impacts play a vital role in strengthening the community-place relationship and preserving urban identity. This study, constructed within the framework of the role of collective memory and memory spaces in the protection of cultural heritage, aims to discuss the relationship between place, memory, and conservation through the memory spaces located in the central settlement of Bodrum. In this study, memory spaces located in the central district of Bodrum, Muğla province, were analyzed not only in terms of their historical and cultural characteristics but also through the traces they have left in the memories of individuals and communities. In this context, in-depth interviews a qualitative research method and supporting surveys were conducted. These interviews were diversified to include participants who had experienced the settlement at different levels. Data were obtained on the current state, transformations over time, values, meanings, and social impacts of the memory spaces. Furthermore, by correlating the data, places that establish a link between the past and present and their contributions to urban identity were defined and presented based on elements that strengthen the place-community relationship, such as actors and actions associated with the spaces.

Keywords: memory places, collective memory, urban identity, cultural heritage, Bodrum.

MİMARLIK EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKANIN TASARIM KAYGISINA ETKİLERİ

İrem UĞURLU ÜNLÜTÜRK
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD. Doktora Programı
ORCID: 0000-0003-1414-5369

ÖZET
Mimarlık disiplini çok boyutlu düşünme gerektirmektedir. Mimari tasarım sürecinde yaratıcılık kavramı birçok problem ve kullanıcı ihtiyacını göz önünde bulundurarak hem kullanışlı hem de estetik bir ürün elde etmeyi tanımlar. Bu disiplindeki çok boyutlu düşünme mimarlara meslek profesyoneli olmadan önce, stüdyo derslerinden itibaren kazandırılmaya çalışılır. Tasarımcınının bilgisi, kültürel şeması ve kaygı yönetimi tasarım sürecinde oldukça önemlidir. Mimari tasarımın büyük bir uzayda gerçekleşmesi ve öznel olması tasarım sürecini başa çıkılması gereken bir problem haline getirmektedir. Bu problemin öğrenci tarafından nasıl ele alınacağı, örneklerin nasıl irdeleneceği gibi sorunlar mimari tasarımı gerçekleştirecek öğrencinin kaygı düzeyini arttırmaktadır. Bu sebeple literatür tasarıma yeni başlayan mimari tasarım öğrencileri için tasarım sürecini sistematikleştirmek adına düşünsel ve formel tasarım yöntemlerini kullanmayı önermektedir. Ancak bu yöntemler yalnızca mimari tasarım sürecini sistematik bir hale getirmekte, öğrencinin tasarım sürecini kolaylaştırmamaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte hayatımıza giren yapay zeka (AI) uygulamaları mimaride de kendini göstermektedir. Farklı yapay zeka uygulamaları ile mimari görseller, planlar, bina formu ve enerji modelleri oluşturulmaktadır. Bu çalışma mimarlık alanında yapay zeka uygulamalarını ve kullanım alanlarını inceleyerek mimari tasarım stüdyosunda öğrencilerin kaygı düzeyini düşürecek bir model önerisi sunmayı hedeflemektedir. Bu model önerisi kapsamında öğrencilerin mimari tasarım stüdyosu kapsamında plan, form ve enerji modelleri için gerekli algoritmalar tablolaştırılacaktır. Ayrıca öğrencilerin 4 yıllık mimarlık eğitimleri boyunca bu algoritmalara dair eğitim alıp almadıkları Türkiye'deki 5 mimarlık fakültesinin ders içerikleriyle incelenerek ortaya konulacaktır.
Anahtar Kelimeler: Mimarlık eğitimi, stüdyo, yapay zeka, tasarım, bina bilgisi.

THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DESIGN CONCERNS IN ARCHITECTURE EDUCATION

ABSTRACT
The discipline of architecture requires multidimensional thinking. In the architectural design process, the concept of creativity defines creating a functional and aesthetic product, considering many problems and user needs. Multidimensional thinking in this discipline is taught to architects from the very beginning of their studies, even before they become professionals. The designer's knowledge, cultural framework, and anxiety management are crucial in the design process. The fact that architectural design takes place in an ample space and is subjective turns the design process into a problem that must be addressed. Issues such as how students will approach this problem and how examples will be examined increase the anxiety level of students who will carry out architectural design. For this reason, the literature suggests using conceptual and formal design methods to systematise the design process for architectural design students who are new to design. However, these methods only systematise the architectural design process and do not facilitate the student's design process. With the advancement of technology, artificial intelligence (AI) applications have also made their way into architecture. Various AI applications are used to create architectural visuals, plans, building forms, and energy models.

This study aims to examine AI applications and their areas of use in architecture and propose a model that will reduce students' anxiety levels in architectural design studios. Within the scope of this model proposal, the algorithms required for plans, forms, and energy models in architectural design studios will be tabulated. Additionally, whether students receive education on these algorithms during their four-year architecture education will be examined by analysing the course contents of 5 architecture faculties in Turkiye.
Keywords: Architectural education, studio, artificial intelligence, design, building knowledge.

1. GİRİŞ

Yapay zeka, bilgisayar ve makinelerin insanlara özgü düşünme gibi yeteneklerin işletim sistemi aracılığıyla problem çözme yeteneğidir [1, 2]. Ayrıca yapay zeka farklı algoritmaları kullanarak canlıların yapabildiği bilişsel davranışlarla soyut bilgileri somutlaştırmaktadır [3, 4]. Geniş bir tanımıyla yapay zeka anlama, sorgulama ve problem çözme yetilerinin tümünü yapabilen ileri bir teknolojidir [5]. Yapay zeka, akıl yürütme ile farklı disiplinler arasında bağ kurularak ürün elde etmeyi sağlamaktadır [6]. Tüm disiplinlerde en yüksek verimlilik ve başarı ile ürün elde etmeyi hedefleyen yapay zekanın sinir ağları, makine öğrenimi gibi alt dalları bulunmaktadır [7].

Yapay zeka, hayatın her alanında oluğu gibi mimarlıkta da kendini göstermektedir. Yapay zeka mimarlıkta düşünme, öğrenme, ilişki kurma/kopyalama ve analiz yöntemlerinde konularında sıklıkla kullanılmaktadır. Mimari bir problemin belirlenmesi, çözümün üretimi ve en kolay tasarımı yolunun tespitinde yapay zeka etkindir [8]. Yapay zeka, mimari tasarım problem girdilerini kullanıp hedeflerin iyileştirilmesi amacıyla mevcut tasarımlara yeni alternatifler uygulayabilmektedir. Yapay zeka algoritmaları kullanarak tıpkı bir mimar gibi 3 boyutlu görseller, kavramsal tasarım, plan çözümü ve enerji iyileştirmelerini süreci bilgisayara öğreterek gerçekleştirebilmektedir [9]. Mimarların, tasarım sürecinde yapay zeka algoritmalarını öğrenmeleri, bu algoritmaları kullanarak tasarımlarını geliştirmeleri hem güncel tasarım yöntemlerini kullanarak problemlere daha hızlı çözümler geliştirmelerini sağlamakta hem de tasarım sürecindeki kaygıları azaltabilmektedir.

Özellikle mimarlık eğitiminde öğrencilerin mimari tasarım süreci çoğunlukla belirsizlikle dolu bir süreçtir. Mimari problemin çözümünün zorluğuna ek olarak estetik algısının soyut olması öğrencinin kaygı düzeyini de arttırmaktadır. Mimari tasarım sürecinde alınan kararların öznel olması ve öğrencilerin yanlış örnekleri irdelemeleri öğrencilerin işlerini daha da zorlaştırmaktadır. Mimari tasarım sürecindeki öznel karar verme süreci ve soyut estetik kavramı ile değerlendirilmesinin öğrenciler üzerinde oluşturduğu kaygı başa çıkılması gereken bir zorluktur. Karmaşık problemlere çözüm geliştiren meslek profesyonelleri yetiştirmeyi amaçlayan mimarlık eğitimi, yapay zeka teknolojilerini kullanılarak hem öğrencilerin güncel uygulamaları kullanarak donanımını arttırmayı hem de bu uygulamalardan elde ettikleri deneyimlerle kaygı oranlarını azaltmayı göz önünde bulundurabilir.

Dijital tasarım ve mimarlık pratiğinde “scripting” kültürünü incelemeyi amaçlayan Mark Burry parametrik tasarım ve bilgisayar destekli süreçlerinin geliştirdiği üretim yöntemleri doğurduğunu belirtir. Çalışma, eleştirel bir literatür taramasını yöntem olarak benimsemiştir. Ayrıca çalışma, yazarın kendi çalışmaları ve mimari stüdyo derslerindeki uygulamalar gibi farklı tasarımlardan örneklerle anlatımı zenginleştirmiştir. Çalışmanın sonuçları “scripting”in yalnızca üretim süreci değil bir düşünme biçimi olduğunu göstermektedir. Ayrıca sonuçlar yaratıcılık ve yazılımın birbiriyle zıt kavramlar olmadığını ve birbirleriyle tamamlayıcı olduğunu göstermektedir [10]. Tero ise AI teknolojilerinin tasarım stüdyolarındaki rolünü araştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca çalışma, AI teknolojilerinin tasarım sürecine entegre edilmesindeki pedagojik avantaj ve dezavantajları değerlendirmektedir. Çalışma, yöntem olarak nitel araştırma yöntemini kullanmıştır.

Tero, makine öğrenmesi gibi AI destekli araçların tasarım eğitimindeki süreçleri analiz etmektedir. Çalışma AI'ın tasarım eğitiminde işlevlerin aşırı bağımlılık yapmasının dezavantaj olacağını belirtmektedir. Ayrıca sonuçlar, eğitmenlerin AI konusunda bilgilenmesi gerektiğini anlatmaktadır [11]. Oxman, çalışmasında AI teknolojilerinin parametrik tasarım gibi yalnızca tekniğe dayanan değil farklı bir düşünme biçimi olan yöntemlerde etkin tasarıma fayda sağlayacağını belirtmektedir. Ayrıca AI'nın fikir üretme sürecinde karar verme süreçlerini hızlandırdığına çalışmada değinilmektedir [12]. Yeter İ. & Le Ferrand H. ise çalışmasında sürdürülebilir mühendislik çözümleri geliştirme sürecinde yapay zeka araçlarının potansiyelini araştırmaktadır. Prompt tabanlı değerlendirme yaparak yapay zekadan nasıl yararlanabileceğini; tanımlama, ilham alma ve çözüm önerme süreçlerini incelemektedir. Yapay zeka teknik sorgulara derinlemesine yanıt üretemese de genel biyoloji kavramlarını anlama ve cevaplamada oldukça yüksek bir doğruluk göstermiştir.

Araştırmalar, YZ destekli araçların öğrencilerde üretkenliği artırdığını ve daha fazla tasarım alternatifi üretebilme becerisi kazandırdığını ortaya koymaktadır [14]. Buna karşın, söz konusu teknolojilerin pedagojik bağlamda nasıl konumlandırılacağı, öğrencinin bireysel yaratıcılığını ne ölçüde etkilediği ve eğitmen-öğrenci etkileşimini nasıl dönüştürdüğü hâlâ tartışmalı bir konudur. Mimarlık tasarım eğitimi alanında, bazı yazarlar dijital ve hesaplamalı araçların entegre edilmesinin gerekliliğini vurgulamıştır [15,16]. Yapay zeka araçlarının mimarlık eğitiminde müfredat oluşturma, öğretim yöntemleri ve öğrenci değerlendirmesini halihazırda etkilediğini belirtmiştir [17].

Bu bağlamda, bu çalışmada mimarlık öğrencilerinin tasarım stüdyosu deneyimlerinde karşılaştıkları temel kaygı unsurlarını tanımlayarak, yapay zekâ destekli bir modelin bu sorunlara ne ölçüde çözüm sunabileceği araştırılmaktadır. Model önerisi, hem tasarım sürecine bütüncül bir destek sağlayacak hem de öğrencilerin öznel karar verme becerilerini yapay zekâ ile etkileşimli biçimde geliştirmelerine olanak tanıyacak biçimde yapılandırılmaktadır. Çalışma, aynı zamanda eğitmenlerin stüdyo pedagojisinde YZ'yi nasıl kullanabileceğine dair pratik bir çerçeve sunmayı da hedeflemektedir.

2. METOT

Çalışma 2 aşamada ele alınmıştır. İlk aşamada çalışma Google Scholar, Elsevier veri tabanlarında "mimarlık eğitimi, yapay zeka, stüdyo ve kaygı" anahtar kelimeleri ile sistematik literatür taramasını gerçekleştirmiştir. Literatür taraması sürecinde konu ile ilgili olmayan makaleler kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmada geçmiş çalışmalarda mimarlıkta yapay zeka ile ilgili çalışmaların kaygı düzeyine ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmanın ikinci aşaması Türkiye'deki 5 farklı üniversitenin mimarlık bölümleri ele alınmıştır. Bu kapsamda çalışma üniversitelerin "Elektronik Belge Sistemi'nden" (EBS) ders içerikleri irdelenmiştir. Mimarlık bölümlerinde güncel bir uygulama olan AI'nın mimarlık eğitimlerinde derslerde ne derece yer aldığını araştırmaktadır. Çalışmanın üçüncü aşaması ise, öğrencilerin yapay zeka uygulamalarını kullanarak kaygı düzeyini düşürecek bir model önerisi sunmaktır. Şekil 1 çalışmanın iş akışını göstermektedir.



Şekil 1. İş akışı

3. BULGULAR

Çalışmada Türkiye'de bulunan 5 farklı üniversite seçilerek mimarlık eğitimi müfredatlarında yapay zeka içerikli ders veya kursların varlığı araştırılmıştır. Seçilen üniversiteler İstanbul Teknik Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Balıkesir Üniversitesidir.

A. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İncelemesi

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ders planları incelendiğinde lisans programında MYZ 306E kodu ile "Mimarlık, Planlama ve Tasarımda Yapay Zeka" (Architecture, Planning and Design with Artificial Intelligence) isimli bir seçmeli ders bulunmaktadır. AI'nın temel düzeyde öğretilmesini amaçlayan bu ders İngilizce verilmektedir. Ders, AI'nın mimarlık, planlama ve tasarımdaki kavramlarını ve tasarım problemlerine AI destekli yaklaşımları öğretmektedir [18].

B. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Fakültesi İncelemesi

İYTE Mimarlık bölümünün lisans programında zorunlu veya seçmeli yapay zeka tabanlı ders bulunmamaktadır. Lisans üstü derslerde ise "Yapay Zeka ile Performatif Hesaplamalı Mimarlık" üzerine çalışmalar geliştirilmektedir [19]. Her ne kadar bölümde lisans düzeyinde yapay zeka dersler kapsamında tek başına işlenmese seçmeli proje dersinde mimarlıkta yapay zeka ve makine öğrenmesi algoritmalarını basit düzeyde kullanabilmek adına öğretilmektedir. Ayrıca bölümde yapılan yapay zeka ve makine öğrenmesi atölyeleriyle öğrencilerin konu ile ilgili bilinçleri arttırılmaktadır.

C. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İncelemesi

YTÜ Mimarlık bölümünde ise yapay zeka içerikli bir lisans dersi bulunmamaktadır. Ancak YTÜ genelinde Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği bölümü lisans ve yüksek lisans düzeyinde dersler vermektedir. AI konusunda ilgili olan öğrenciler bu bölümdeki dersleri alabilmektedir. Ancak burada bu dersleri almak öğrencinin bilinç düzeyi ile ilişkilidir. Ayrıca bu bölümlerde anlatılan dersler doğrudan mimarlıkla ilişkili olmayacaktır [20].

D. Orta Doğu Tenik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İncelemesi

ODTÜ Mimarlık bölümünde yapay zeka içerikli bir lisans dersi bulunmamaktadır. Ancak mimarlık ve şehir planlama bölümünde "Machine Learning Applications in Architecture and Urban Planning" isimli multidisipliner dersler açılmaktadır. EBS ders kataloğu sürekli açılan yapay zeka tabanlı derslerin olmadığını, zaman zaman açılan seçmeli ve lisansüstü derslerin olduğunu göstermektedir [21]. Ancak farklı kulüpler ve topluluklar yapay zeka ve mimarlıkla ilişkili etkinlikler düzenlemektedir.

E. Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İncelemesi

Balıkesir Üniversitesi Mimarlık bölümünün güncel ders planlarında da yapay zeka çalışmalarına ilişkin lisans dersi bulunmamaktadır [22]. Ancak lisans üstü derslerde yapay zeka tabanlı dersler bulunmaktadır. Ayrıca 2024-2025 yılı bahar yarıyılında “Mimarlıkta Yapay Zeka Atölyesi” ve “Proje Hazırlık Sürecinde Yapay Zeka Uygulamaları” semineri gerçekleştirilmiştir. Derslerde yeterince yapay zeka konusuna yönelinmese de atölye ve seminerlerle öğrencilerin konu hakkında bilinçleri arttırılmaktadır. Tablo 1, incelenen okulların karşılaştırmasını yapmaktadır.

Tablo 1. 5. Farklı mimarlık bölümündeki yapay zeka etkinliklerinin karşılaştırılması.

	Lisans dersleri	Lisansüstü dersleri	Atölye ve seminerler
İTÜ			
İYTE			
YTÜ			
ODTÜ			
BAÜN			

Tablo 2 ise mimarlık öğrencilerinin tasarım sürecinde kullanabilecekleri modeli göstermektedir. Bu model öğrencilerin tasarım sürecinde verecekleri kararları kolaylaştırmasıyla kaygı düzeyini azaltacaktır. Ayrıca bu farklı proje aşamalarının farklı eklenti destekleriyle geliştirilerek baştan sona bir mimari projenin AI tabanlı hazırlanması sağlanacaktır.

Tablo 2. mimarlık öğrencilerinin tasarım sürecinde kullanabilecekleri model

1. Aşama	ChatGPT, Gemini, Midjourney gibi AI araçları ile tasarım fikri oluşturmak.
2. Aşama	Rhino/Grashopper’da AI tabanlı Wallacei, Kangaroo eklentileri ile form üretmek.
3. Aşama	AI Tabanlı “Stable Diffusion” algoritmaları ile formun içine plan geliştirmek.
4. Aşama	Baştan sona AI ile geliştirilen projenin sunumu.

4. SONUÇLAR

Çalışma, mimari tasarım sürecinde öğrencilerin kaygı düzeyinin azalmasını sağlayabilme özelliğine sahip AI uygulamalarının mimarlık eğitiminde ne denli üzerinde durulduğunu araştırmaktadır. Çalışma amacı kapsamında öncelikli olarak sistematik literatür taramasını benimsemiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise Türkiye'deki 5 farklı üniversitede bulunan Mimarlık bölümleri ele alınarak bu bölümlerde "Yapay Zeka" temelli derslerin veya etkinliklerin varlığı araştırılmıştır.

Çalışma amacı kapsamında yaptığı incelemelerde yalnız İTÜ mimarlık bölümünde lisans düzeyinde yapay zeka temelli derslerin olduğunu, diğer üniversitelerde ise bu konuların ya lisans üstü derslerde/tezlerde ele alındığını ya da yalnızca bölümlerde yapılan etkinliklerde ele alındığını göstermektedir. AI uygulamalarının bu kadar hızla gelişmesine karşın mimarlık bölümü müfredatlarında bu uygulama ve araçların kullanımı, geliştirilmesine dair derslerin olmaması önemli bir sorundur. Özellikle zorlu tasarım sürecinden geçen öğrencilerin AI uygulama ve araçlarını öğrenerek bunları tasarım derslerinde kullanarak stüdyo süreçlerindeki kaygıyı azaltmaları hedeflenebilir. Yapılandırılmış eğitim programlarının teknoloji kabulünü önemli ölçüde artırabileceğini gösteren kanıtlar [23] göz önüne alındığında, mimarlık alanındaki eğitim kurumları yapay zeka destekli tasarım gibi mimarlıkla doğrudan ilgili yapay zekâ araçlarını tanıtmaya odaklanan müfredat geliştirmeleri uygulamayı düşünmelidir. Bu müfredat dersler, atölyeler ve laboratuvarları içerebilir ancak bunlarla sınırlandırılmamalıdır. Mimarlık müfredatındaki bu yenilikler hem öğrencilere hem de öğretim üyelerine, yapay zekayı çalışmalarına entegre etme konusunda uygulamalı deneyim sağlayabilir.

KAYNAKLAR

[1] URL 1: https://sozluk.gov.tr/ (Son Erişim Tarihi: 07.01.2024)

[2] Sorguc, A.,Arslan,S,S.,2004,"Yapay Zeka Arastırmaları ve Biomimesis Kavramlarının Günümüzde Mimarlık Alanındaki Uygulamaları: Akıllı Mekanlar", IV. Yapı ve Kennte Bilişim Kongresi Bildiriler Kitabı,75-80

[3] Bolter J.D., Gromals D., 2003, "Windows and Mirrors", 94-142, MIT Press, Massachusetts

[4] Erdoğan, G.,2021., Yapay zekâ ve hukukuna genel bir bakış. Adalet Dergisi, 66, 117-192.

[5] Artut, S., 2019.,Yapay zeka olgusunun güncel sanat çalışmalarındaki açılımları. İnsan ve İnsan, 6(22), 767-783.

[6] Bingöl, K., Er Akan, A., Örmecioğlu, H. T., & Er, A., 2020, Depreme dayanıklı mimari tasarımda yapay zeka uygulamaları: Derin öğrenme ve görüntü işleme yöntemi ile düzensiz taşıyıcı sistem tespiti. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 35(4), 2197- 2210.

[7] Vijipriya, J., Ashok, J., & Suppiah, S.,2016., A review of significance of sub fields in artificial ıntelligence. International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, 6(3), 542-548

[8] Bölek, B., Total, O., Özbaşaran, H., 2023, A systematic review on artificial intelligence applications in architecture, Journal of Design for Resilience ın Architecture & Planning, 4(1), (91-104)

[9] Domingos, P., 2015, "The Master Algorithm: How the Quest for The Ultimate Learning Machine Will Remake Our World". Basic Books, New York

[10] Burry, M. (2016). Scripting Cultures: Architectural Design and Programming.

[11] Tero, K., & Fisher, T. (2021). Teaching with Artificial Intelligence in Architecture: Challenges and Pedagogical Reflections. Architectural Research Quarterly, 25(1), 43–52.

[12] Oxman, R. (2017). Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking. Design Studies, 52, 4–39.

[13] Yeter, I. H., & Le Ferrand, H. (2024). Exploring the potential of ChatGPT for finding engineering biomimetic solutions: a theoretical framework and practical insights. *Journal of Bionic Engineering*, *21*(6), 2730-2744.

[14] Gao, Z., Zhang, Y., & Yu, L. (2020). AI-assisted conceptual design in architecture education: A case study. *Automation in Construction*, 112, 103081.

[15] Oxman, R. (2008). Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium. *Des. Stud.* 29 (2), 99–120.

[16] Ceylan, S. (2020). "Using virtual reality to improve visual recognition skills of first year architecture students: a comparative study," in Proceedings of CSEDU2020, 12th International Conference on Computer Supported Education, 54–63.

[17] Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., and Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Comput. Sci.* 136, 16–24.

[18] https://ninova.itu.edu.tr/tr/dersler/mimarlik-fakultesi/33217/myz-306e/

[19] https://architecture.iyte.edu.tr/wp-content/uploads/sites/27/2023/05/2023-2024-lisans- ders-program%C4%B1-turkce.pdf

[20] https://mim.yildiz.edu.tr/sites/mim.yildiz.edu.tr/images/files/USISKITAP.pdf

[21] https://arch.metu.edu.tr/tr/mimarlik

[22] https://obs.balikesir.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=36&c urSunit=5246#

[23] Schoonenboom, J. (2014). Combining quantitative and qualitative data in mixed methods research: How to integrate data and results. *Pract. Assess. Res. Eval.* 19 (1).

ENERJİ ÜRETİMİNDE DEĞİŞEN YÖNELİMLER: 2015 SONRASI TÜRKİYE VE DÜNYA KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi Müjdat ÖZTÜRK
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
ORCID: 0000-0003-1800-2234

Öğr. Gör Dr. Ramazan KAYABAŞI
Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu MYO
ORCID: 0000-0001-6195-7445

ÖZET
2015 sonrası küresel enerji üretimi yapısal bir dönüşüm sürecine girmiş, fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş önemli bir ölçüde hız kazanmıştır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) 2023 raporuna göre, 2015–2023 arasında dünya genelinde yenilenebilir enerji üretimi %45 artmış, toplam kurulu yenilenebilir kapasite 3.700 GW'ı aşmıştır. Güneş enerjisinin kurulu gücü 1.226 GW'a, rüzgâr enerjisi ise 964 GW'a ulaşmış ve bu iki kaynak toplam üretimin %30'unu karşılamaktadır. Buna karşılık, kömür kaynaklı elektrik üretimi hâlâ %35 seviyesindedir ve bu durum küresel karbon salımının düşmesi önündeki en önemli engellerden biri olarak öne çıkmaktadır. Türkiyede olduğu gibi dünyada da nüfus artışı ve sanayileşmenin artması gibi nedenlerle enerji talepleri artmaya devam etmekte; enerji üretimi ve tüketimi açısından Türkiye küresel eğilimlere benzer bir eğilim izlemektedir. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) verilerine göre 2023 yılında Türkiye'nin toplam elektrik kurulu gücü 106 GW'a ulaşmıştır. Bu kapasitenin %44'ü yenilenebilir kaynaklardan oluşmaktadır. Hidroelektrik enerji %25, rüzgâr %11 ve güneş enerjisi %9'luk paya sahiptir. Doğal gazın toplam üretimdeki payı ise 2015'te %33 iken 2023'te %22'ye düşmüştür. Aynı süreçte Türkiye, 2021 yılında yıllık 154 milyon ton CO_2 eşdeğeri sera gazı salımı yapmış ve bunun %70'e yakını enerji sektöründen kaynaklanmıştır. Karbon salınımının azaltılmasında çevre dostu enerji kaynakların kullanımı kritik rol oynamaktadır. Literatüre göre, her 1 GW'lık güneş enerjisi santrali yılda yaklaşık 1,5 milyon ton CO_2 emisyonunu önleyebileceği ifade edilmektedir. Ayrıca IRENA'nın 2023 verilerine göre yenilenebilir enerji, fosil yakıtlara kıyasla ortalama %90 daha az karbon emisyonu üretmektedir. Bu çalışma, Türkiye ve küresel düzeyde enerji üretimindeki yönelimleri değerlendirerek, sürdürülebilir enerji politikalarının iklim değişikliğiyle mücadeledeki önemini vurgulamaktadır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve bu teknolojilerin enerji üretiminde yaygınlaştırılması, küresel enerji sistemindeki dönüşüm sürecinin hızlanmasına katkı sunacak ve fosil yakıtlardan kaynaklanan CO_2 emisyonlarınının azaltılmasına önemli bir katkı sağlayacaktır.
Anahtar kelimeler: Yenilenebilir enerji kaynakları, Elektrik enerjisi üretimi, Enerji talepleri, Küresel ısınma, CO_2 salınımı

CHANGING TRENDS IN ENERGY PRODUCTION: COMPARATIVE ANALYSIS OF TÜRKİYE AND THE WORLD AFTER 2015

ABSTRACT
After 2015, global energy production underwent a structural transformation, with the transition from fossil fuels to renewable energy sources accelerating significantly. The International Energy Agency (IEA) 2023 report confirms that renewable energy production worldwide increased by 45% between 2015 and 2023, with total installed renewable capacity exceeding 3,700 GW.

Solar energy capacity reached 1,226 GW, while wind energy reached 964 GW, accounting for 30% of total production. In contrast, coal-fired electricity generation still stands at 35%, which is undoubtedly one of the most significant obstacles to reducing global carbon emissions. As in Türkiye, global energy demand continues to rise due to population growth and increasing industrialisation; Turkey follows a similar trend to global trends in terms of energy production and consumption. According to Turkish Electricity Transmission Company (TEİAŞ) data, Turkey's total installed electricity capacity will reach 106 GW in 2023. 44% of this capacity consists of renewable resources. Hydroelectric power accounts for 25%, wind power for 11%, and solar power for 9%. It is clear that natural gas's share in total production decreased from 33% in 2015 to 22% in 2023. During the same period, Turkey emitted 154 million tons of CO_2 equivalent greenhouse gases annually in 2021, with nearly 70% of these emissions coming from the energy sector. Using environmentally friendly energy sources is the best way to reduce carbon emissions. Literature clearly states that every 1 GW solar power plant can prevent approximately 1.5 million tons of CO_2 emissions annually. IRENA's 2023 data proves it: renewable energy produces an average of 90% less carbon emissions than fossil fuels. This study definitively shows that sustainable energy policies are vital in combating climate change. Renewable energy technologies are being developed and deployed rapidly in energy production. This will accelerate the transformation of the global energy system and significantly reduce CO2 emissions from fossil fuels.
Keywords: Renewable energy sources, Electricity production, Energy demands, Global warming, CO_2 emissions

GİRİŞ

2015 yılından bu yana küresel enerji sektörü küresel anlaşmalar, politikalar ve ekonomik teşviklerle birlikte köklü bir dönüşüm yaşamaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA, 2024) verilerine göre, 2015–2023 döneminde yenilenebilir enerji kurulu gücü %45 artarak 3.700 GW'ı aşmıştır; bu stratejik değişim, özellikle güneş (1.226 GW) ve rüzgâr (964 GW) alanlarında belirginleşmiştir (Gulaydin vd. 2025). Buna karşın, kömür hâlâ dünya elektrik üretiminin ~%35'ini sağlamakta ve karbon emisyonlarında ciddi bir engel teşkil etmektedir (Ember, 2024). Gelişmekte olan ülkelerde de yenilenebilir enerji yatırımlarında ciddi ilerleme gözlemlenmektedir (Acikgoz vd. 2024). IRENA raporuna göre, 2022 yılında 499 milyar USD'lik yatırım yapılmış ve güneş PV maliyetleri son on yılda %69 düşmüştür (IRENA, 2023).

Avrupa Birliği (AB), sera gazı emisyonlarını azaltmak ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi teşvik etmek için istekli önlemler uygulayarak küresel iklim politikasının öncülüğünü yapmaktadır (Celik vd. 2025). Küresel ısınma sonucunda dünyada iklim değişiklileri ve çevresel felaketler son yıllarda sıklıkla yaşanmaktadır. Küresle ısınmaya sebep sadece enerji kaynaklarının çevreye verdiği zararlar olarak değerlendirmek çok doğru olmayacaktır. Dünyada yaşanan savaşlar, orman yangınları, tüketim çılgınlığı ve bunlara benzer çokça sebep küresel ısınmayı ve CO_2 salınımını artırarak küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Bekun vd. 2025).

TEİAŞ verilerine göre 2023 itibarıyla Türkiye'nin toplam kurulu gücü 106 GW, bunun %44'ü yenilenebilir kaynaklardan sağlanmaktadır. Hidro (%25), rüzgâr (%11) ve güneş (%9) paylarının yanı sıra doğal gazın payı 2015'teki %33 iken 2023'te %22'ye gerilemiştir (TEİAŞ, 2023).

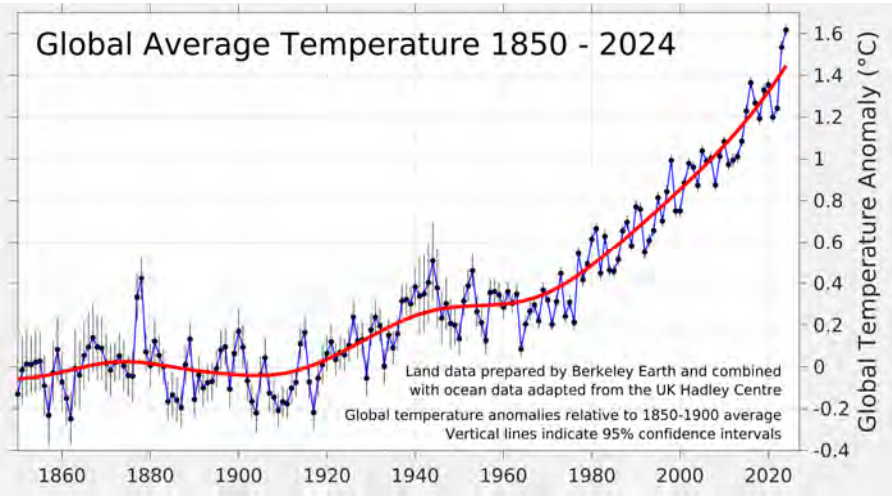
Bu çalışmada, 2015 yılı sonrasında enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların artan rolü incelenmiştir. Kurulu güç ve elektrik üretimi verileri analiz edilmiş; sürdürülebilir enerji politikaları çerçevesinde hazırlanan raporlar ve akademik çalışmalar değerlendirilerek çeşitli çıkarımlarda bulunulmuştur.

Böylece hem ulusal hem de uluslararası düzeyde enerji politikalarına bilimsel bir bakış açısı kazandırılması amaçlanmaktadır. Küresel ısınmayı sadece enerji üretimi değil aynı zamanda;

- Fosil Yakıtların Aşırı Kullanımı
- Sanayileşme ve Endüstriyel Faaliyetler
- Ulaşım Sektöründeki Emisyonları
- Ormansızlaşma ve orman yangınları
- Savaşlar
- Enerji Tüketimindeki Artış
- Atık Yönetimi ve Katı Atıkların Yakılması

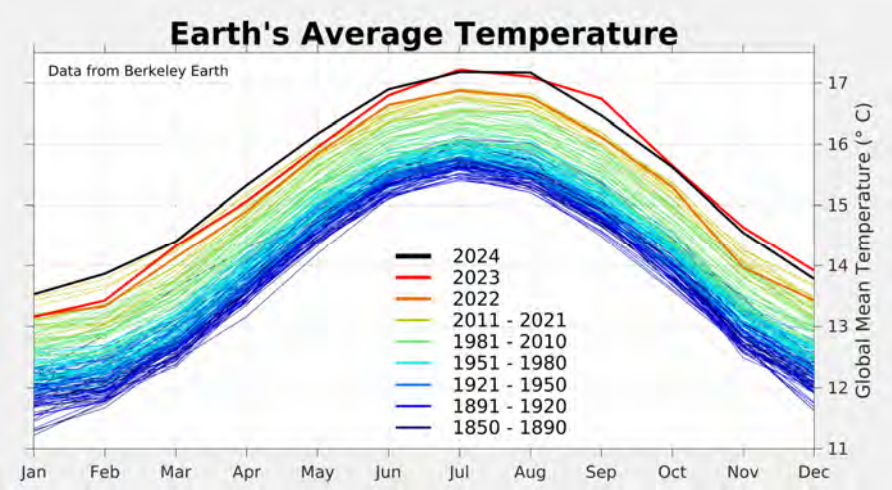
gibi nedenlerle meydana gelmektedir. Bu tüm konuların dünyanın geleceği bakımından titizlikle incelenerek gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu çalışmada ise enerji üretimii kaynaklı CO_2 salınımına ve enerji üretim süreçlerinin yıllara bağlı değişimine odaklanılmıştır.

Son yıllarda küresel ortalama sıcaklık, Şekil 1'de görüldüğü gibi sanayi öncesi döneme kıyasla 1,62 °C artarak şimdiye kadar kaydedilen en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2024 yılı ise termometre verilerine göre en sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Özellikle son iki yılda gözlemlenen sıcaklık artışı, 1870'lerden bu yana yaşanan en hızlı yükseliş olarak dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, küresel ısınmanın etkilerine karşı çevre dostu ve sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.



Şekil 1. Küresel sıcaklık değişimi, (GTR, 2024)

Dünyada görülen sıcaklık artışının yıllara ve aylara bağlı değişimi incelendiğinde (Şekil 2) yıllar bazında sürekli bir artış gözlemlendiği ve yıl içinde aylar bazında bu artışın genellikle sürdüğü gözlemlenmektedir. Bu durum sıcalık artışının gelecek yıllarda daha fazla kaygı oluşturacağını göstermektedir. Özellikle 2020 sonrası yıllarda küresel sıcaklıkların tarihi ortalamaların belirgin şekilde üzerine çıktığını ortaya koymaktadır. 2024 yılı şimdiye kadar kaydedilen en yüksek küresel ortalama sıcaklık eğrisini temsil ederken, onu sırasıyla 2023 ve 2022 yılları izlemektedir. 21. yüzyıldaki sıcaklık değerleri, 20. yüzyılın ve özellikle 19. yüzyılın ortalamalarına kıyasla önemli ölçüde daha yüksek seyretmekte, bu da küresel ısınmanın zaman içindeki etkilerini açıkça göstermektedir. Eğilim, insan kaynaklı iklim değişikliğinin sıcaklıklar üzerindeki artan etkisini vurgulamakta ve uzun vadeli iklim gözlemlerinin önemini desteklemektedir.



Şekil 2. Küresel yıllk ve aylık sıcaklık değişimi, (GTR, 2024)

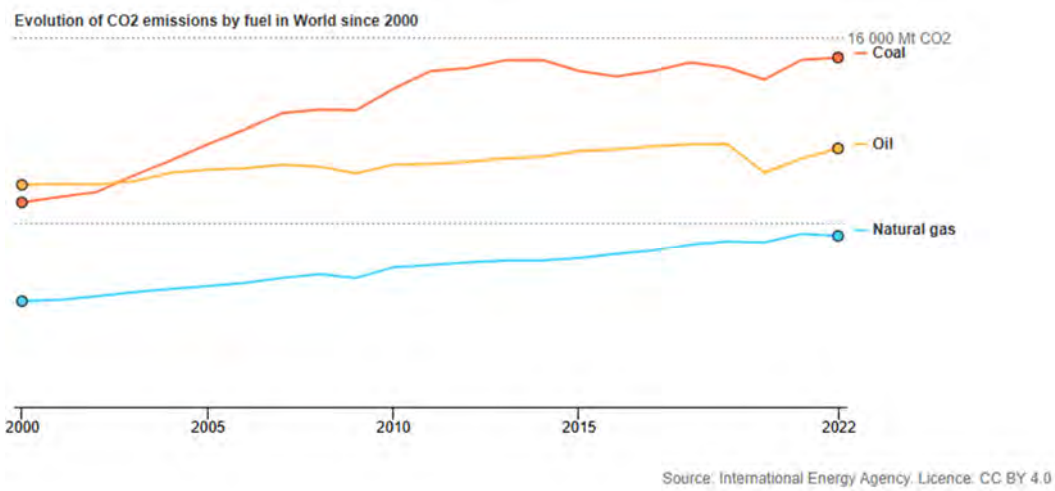
YÖNTEM

Bu çalışma, 2015 sonrası Türkiye ve dünya genelinde elektrik enerjisi üretimindeki değişen yönelimleri incelemek amacıyla, hem nitel hem de nicel verilerin birlikte değerlendirildiği karma bir yöntemsel yaklaşımla yürütülmüştür. Araştırma, betimsel ve analitik tarama modeli çerçevesinde yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda, mevcut enerji üretim verileri analiz edilirken, aynı zamanda ulusal ve uluslararası politika belgeleri ile akademik yayınlar içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Veri toplama sürecinde elektrik enerjisi üretiminde kullanılan enerji kaynaklar verileri esas alınmıştır. Uluslararası düzeyde; Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA), Dünya Bankası, Ember, REN21 ve Eurostat gibi kurumsal yapılar tarafından yayımlanan istatistiki raporlar incelenmiştir. Türkiye özelinde ise Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayımlanan güncel veriler kullanılmıştır. Buna ek olarak, Web of Science, Scopus, ScienceDirect ve DergiPark gibi akademik veri tabanlarında 2015 yılı sonrası yayımlanmış hakemli makaleler taranarak çalışmanın kuramsal temeli oluşturulmuştur. Toplanan nicel veriler zaman serisi grafiklerinden yararlanılarak 2015–2023 yılları arasındaki değişim eğilimleri ortaya konmuş, enerji türlerine göre yüzdelik dağılımlar hesaplanmış ve karşılaştırmalı tablolar oluşturulmuştur. Çalışma yalnızca elektrik enerjisi üretimine odaklanmakta olup, enerji tüketimi ve dağıtım süreçleri kapsam dışı bırakılmıştır. İncelenen dönem 2015–2023 yılları arasını kapsamakta, bu sınırlandırma küresel enerji dönüşümünün güncel eğilimlerine odaklanmayı mümkün kılmaktadır.

BULGULAR

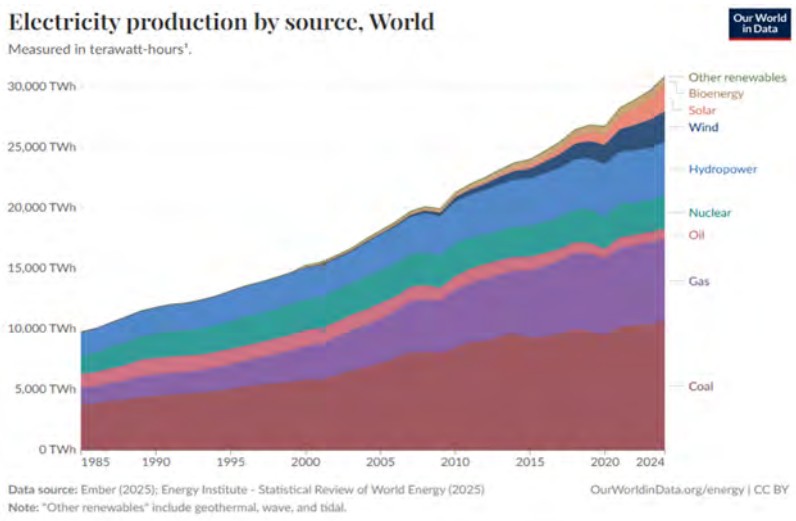
2000 yılından 2022 yılına kadar (Şekil 3) dünya genelinde kömür, petrol ve doğal gaz CO_2 emisyonlarının yıllara göre değişimini göstermektedir. Bu veriler, fosil yakıtların iklim değişikliği üzerindeki etkisini değerlendirmek açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır. Grafikte görüldüğü üzere, kömür kaynaklı CO_2 emisyonları 2000 yılından itibaren hızlı bir artış göstermiş ve 2010'lu yıllarda zirveye ulaşmıştır. 2020 yılında gözlemlenen düşüş, COVID-19 pandemisinin küresel enerji talebini azaltmasından kaynaklanmaktadır. Ancak bu düşüş geçici olmuş, 2022 yılı itibarıyla kömür kaynaklı emisyonlar yeniden artış göstererek 16.000 Mt CO_2 seviyesine ulaşmıştır. Bu durum, kömürün hâlen dünya enerji sisteminde baskın bir kaynak olduğunu ortaya koymaktadır. Petrol kaynaklı emisyonlar ise daha istikrarlı bir artış trendi izlemiş, ancak 2020 yılında belirgin bir düşüş yaşanmıştır. Bu da pandemi sürecinde ulaşım ve sanayideki yavaşlamanın etkisini göstermektedir.

2021 sonrasında emisyonlar tekrar yükselişe geçmiştir. Doğal gaz kaynaklı CO_2 emisyonları ise dönem boyunca kademeli ve sürekli bir artış göstermiştir. 2000 yılında en düşük seviyede olan doğal gaz emisyonları, 2022 yılına kadar düzenli bir şekilde yükselerek önemli bir paya ulaşmıştır. Bu durum, doğal gazın "daha temiz fosil yakıt" olarak enerji dönüşüm süreçlerinde öne çıktığını göstermektedir.



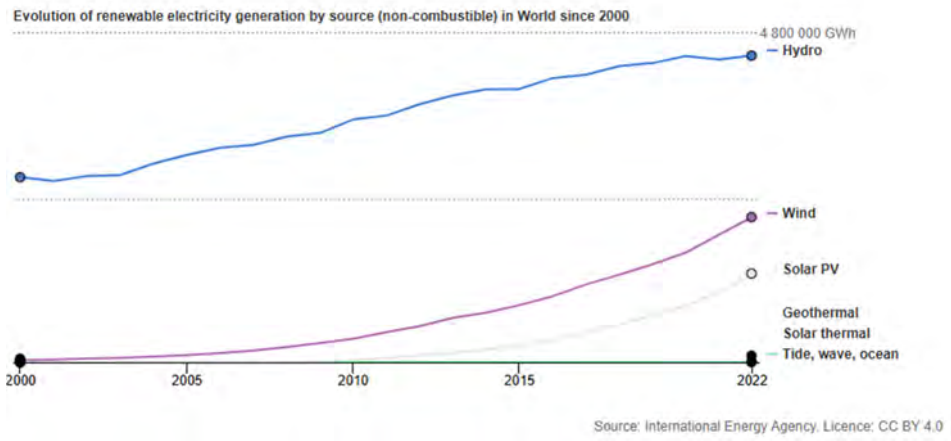
Şekil 3. 2000-2022 Dünyada fosil yakıtlara bağlı CO_2 emisyonları, (IEA)

2000 yılından 2022 yılına kadar (Şekil 4) dünya genelindeki elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynaklarının gelişimi karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir. Veriler Terawatt-saat (TWh) cinsinden sunulmuş olup, küresel enerji dönüşümünün yönünü ve hızını görselleştirmektedir. Bu dönemde toplam elektrik üretimi yaklaşık 15.000 TWh'den 30.000 TWh'ye yükselmiş; yani iki katına yakın bir artış gerçekleşmiştir. En büyük üretim payı hâlâ kömür kaynaklı santrallere ait olup, toplam üretim içinde önemli bir yer tutmaya devam etmektedir. Ancak, doğal gazda ciddi bir büyüme göstererek ikinci büyük kaynak konumuna gelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları (rüzgar, güneş, biyokütle vd.) ise özellikle 2010 sonrası dönemde hızlı bir yükseliş sergilemiştir. Jeotermal, atık ve dalga gibi diğer kaynakların elektrik üretiminde payları düşüktürr. Bu veriler, dünya genelinde elektrik üretiminde karbonsuzlaştırma çabalarının etkisini ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin büyüme potansiyelini göstermektedir.



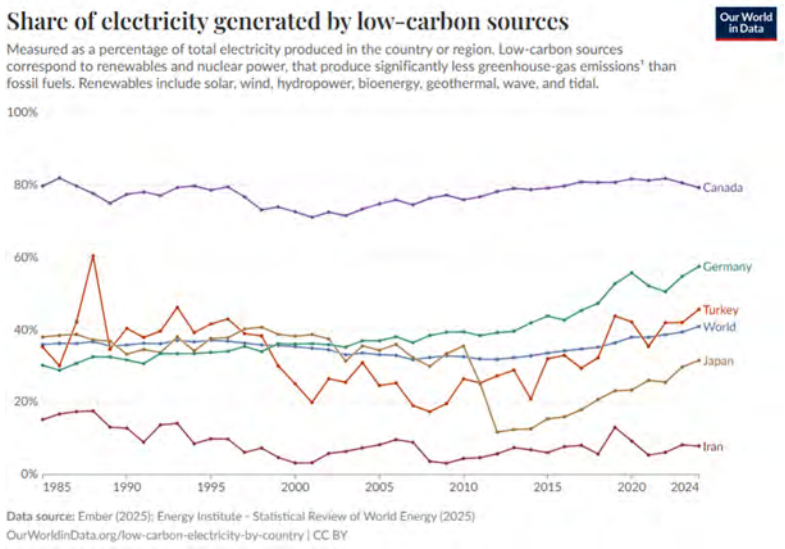
Şekil 4. Dünya genelinde kaynak bazında elektrik üretimi, (OWD, 2025)

2000 yılından 2022 yılına kadar dünyada yanıcı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin gelişimi (Şekil 5) gösterilmektedir. Verilere göre, hidroelektrik enerji üretimi dönem boyunca en yüksek seviyede kalmaya devam etmiş ve 2022 yılında yaklaşık 4.800.000 GWh seviyesine ulaşmıştır. Bununla birlikte, özellikle rüzgar ve fotovoltaik (PV) enerji kaynaklarında gözle görülür bir artış yaşanmıştır. Rüzgar enerjisi, 2010 sonrası dönemde hızla artarak ikinci sıraya yükselmiş; PV üretimi ise daha yavaş başlamakla birlikte son yıllarda önemli bir ivme kazanmıştır. Jeotermal, güneş termal ve gelgit, dalga ve okyanus kaynaklı üretimler ise daha sınırlı ölçekte kalmıştır. Bu eğilimler, yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişimi ve enerji dönüşümündeki rolünü ortaya koymaktadır.



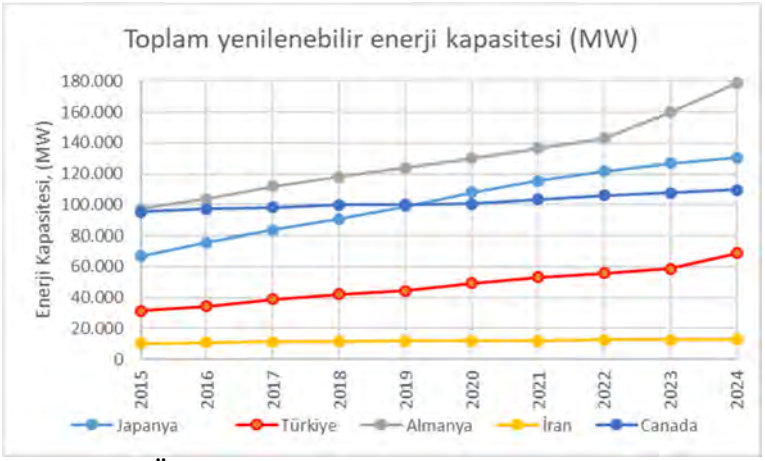
Şekil 5. Dünya geneli kaynak bazında yenilenebilir kaynak elektrik üretimi (yanıcı olmayan), (IEA)

Japonya, Türkiye, Almanya, İran, Kanada ve dünya genelinde 1985–2024 yılları arasında düşük karbonlu kaynaklardan (yenilenebilir enerji ve nükleer güç) (Şekil 6) üretilen elektriğin toplam elektrik üretimine oranını göstermektedir. Verilere göre, Kanada bu dönemde sürekli olarak en yüksek oranda düşük karbonlu elektrik üretimine sahip ülke olarak öne çıkmakta, oranı %80'in üzerinde seyretmektedir. Almanya, 2005 sonrasında özellikle yenilenebilir enerji yatırımlarıyla bu oranı önemli ölçüde artırarak %50 seviyesini aşmıştır. Türkiye'de ise 2010 sonrası dönemde artış dikkat çekici olup, 2024 itibarıyla küresel ortalamanın üzerine çıkmıştır. Buna karşılık, İran düşük karbonlu elektrik üretiminde istikrarlı şekilde düşük seviyelerde kalmıştır.



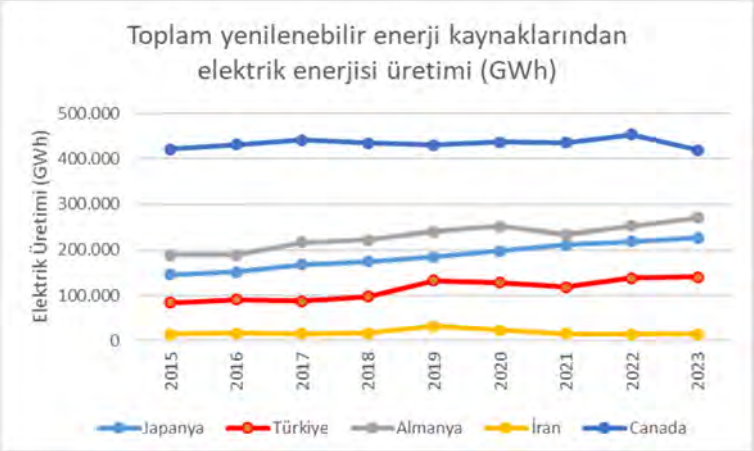
Şekil 6. Düşük karbonlu kaynaklardan üretilen elektriğin payı, (OWD, 2025)

2015-2024 yılları arasında Japonya, Türkiye, Almanya, İran ve Kanada ülkelerinin toplam yenilenebilir enerji kapasitesi (Şekil 7) megavat (MW) cinsinden gösterilmektedir. Bu veriler ışığında, ülkelerin yenilenebilir enerji alanındaki büyüme trendleri ve kapasite gelişimleri incelenmiştir. Almanya, grafikte en yüksek yenilenebilir enerji kapasitesine sahip ülke olarak öne çıkmaktadır. 2015 yılında yaklaşık 97.000 MW seviyesinde olan kapasite, 2024 yılına kadar istikrarlı bir artışla yaklaşık 180.000 MW seviyesine ulaşmıştır. Bu, Almanya'nın yenilenebilir enerjiye yaptığı güçlü yatırımları ve sürdürülebilir enerji politikalarını göstermektedir. Türkiye ise 2015 yılında yaklaşık 30.000 MW kapasiteyle grafikte orta seviyede yer almakta, ancak 2024 yılına gelindiğinde kapasitesini yaklaşık 70.000 MW'a çıkararak önemli bir büyüme gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin özellikle 2020 sonrası dönemde kapasitesini hızla artırdığı gözlemlenmektedir; bu da ülkenin yenilenebilir enerji altyapısına verdiği önemi yansıtmaktadır. Japonya ise 2015'te yaklaşık 70.000 MW olan kapasitesini düzenli bir artışla 2024'te yaklaşık 130.000 MW seviyesine çıkarmıştır. Kanada, 2015-2024 yılları arasında kapasitesini kademeli olarak artırmakla birlikte, 2015'te yaklaşık 95.000 MW olan kapasitesini 2024'te yaklaşık 110.000 MW seviyesine taşımıştır. İran ise diğer ülkelere kıyasla düşük bir yenilenebilir enerji kapasitesine sahiptir.



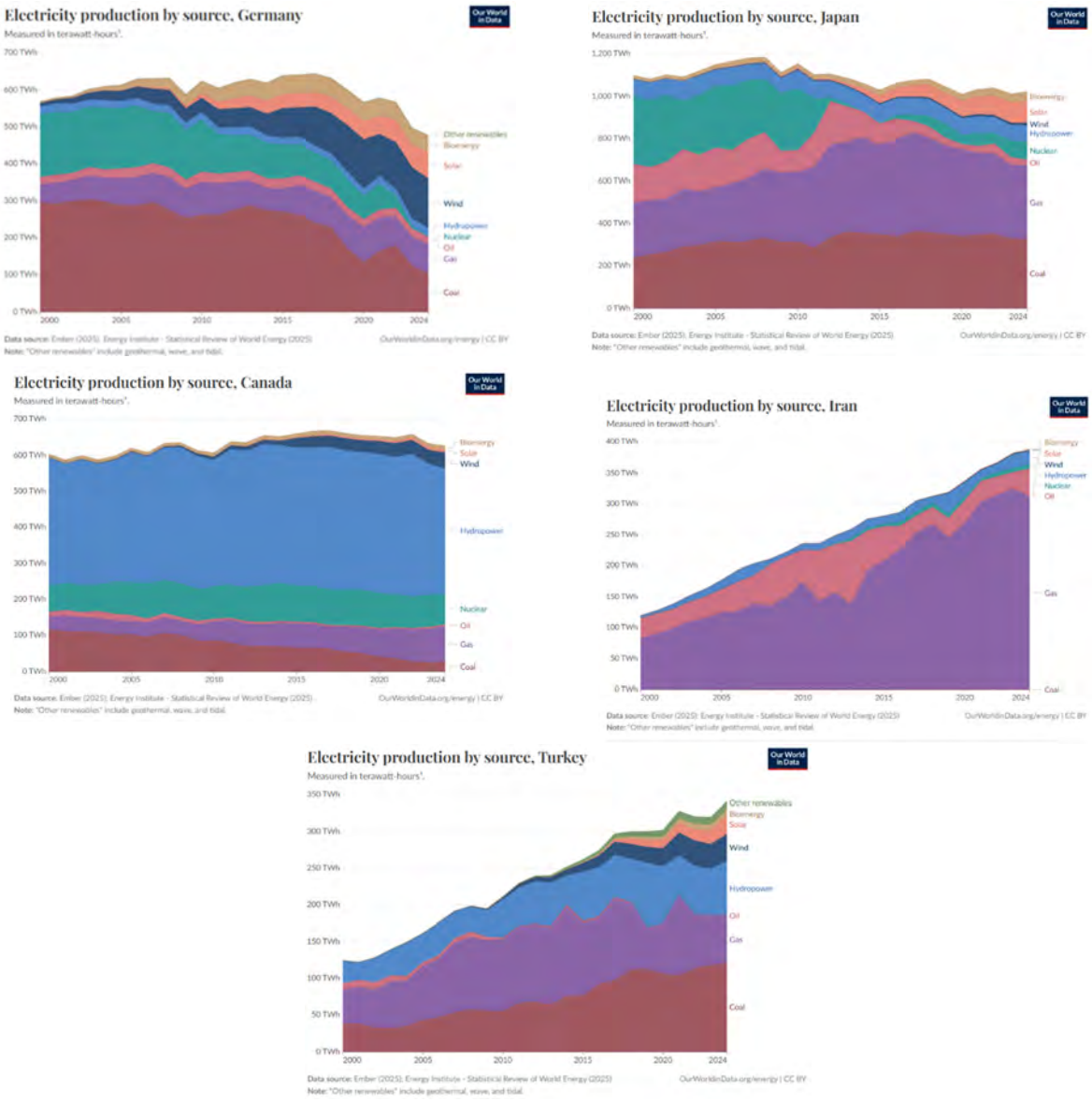
Şekil 7. 2015-2024 Ülkelerin toplam yenilenebilir enerji kurulu gücü, (IEA)

2015–2023 yılları arasında Japonya, Türkiye, Almanya, İran ve Kanada'nın yenilenebilir enerji kaynaklarından elde ettiği elektrik üretimi miktarları karşılaştırmalı olarak Şekil 8'de sunulmuştur. Verilere göre, Kanada incelenen dönem boyunca en yüksek yenilenebilir enerji üretimine sahip ülke konumundadır. Kanada'yı sırasıyla Almanya ve Japonya takip etmektedir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi 2015 yılında yaklaşık 80.000 GWh seviyesindeyken, yıllar içinde artış göstermiş ve 2023 yılında 120.000 GWh seviyelerine ulaşmıştır. Bu durum, Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikalarında kaydettiği ilerlemeyi ortaya koymaktadır. İran ise ele alınan ülkeler arasında en düşük üretim değerlerine sahip ülke konumundadır. Ancak 2019 yılında yaşanan ani artış, İran'da yenilenebilir enerjiye yönelik kısa vadeli bir kapasite artışına işaret etmektedir.



Şekil 8. 2015-2023 Ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, (IEA)

Türkiye, İran, Kanada, Almanya ve Japonya'nın elektrik üretiminde kullandıkları enerji kaynaklarının 2000–2024 yılları arasındaki gelişimini karşılaştırmalı olarak Şekil 9'da verilmiştir. Türkiye'de elektrik üretimi son yirmi yılda istikrarlı biçimde artmış; kömür ve doğalgaz ana kaynaklar olmaya devam ederken, hidroelektrik ve rüzgar gibi yenilenebilir kaynakların payı dikkat çekici şekilde yükselmiştir. İran'da üretim büyük oranda doğalgaz ve petrole dayalı olup, düşük karbonlu enerji kaynaklarının katkısı oldukça sınırlı kalmıştır. Kanada ise yüksek oranda hidroelektrik ve nükleer enerjiye dayalı yapısıyla düşük emisyonlu ve istikrarlı bir üretim profili sergilemektedir. Almanya'da kömür ve nükleer enerjiden çıkış stratejilerine paralel olarak güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir kaynaklar ciddi bir yükseliş göstermiştir. Japonya'da ise 2011'deki Fukuşima nükleer felaketi sonrası nükleer üretim keskin biçimde azalmış, bunun yerini başta doğalgaz olmak üzere fosil kaynaklar almış, ancak izleyen yıllarda güneş ve biyokütle kaynaklarında artış gözlenmiştir. Bu veriler, ülkelerin enerji politikalarının, kaynak potansiyellerinin ve iklim hedeflerinin elektrik üretim yapıları üzerindeki belirleyici etkisini açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 9. 2000-2023 Almanya Japonya Kanada İran ve Türkiye enerji kaynakları dağılımı, (OWD)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, 2015 sonrası dönemde Türkiye ve dünya genelinde elektrik üretiminde yaşanan yapısal dönüşümü karşılaştırmalı olarak analiz etmiş, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının artan rolünü çok boyutlu bir yaklaşımla ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, küresel enerji politikalarının düşük karbonlu sistemlere yönelme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Almanya ve Kanada gibi ülkeler bu dönüşümde öncü konumda yer almakta; yüksek düzeyde yenilenebilir ve nükleer enerjiye dayalı üretim modelleri sayesinde karbon emisyonlarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Türkiye de benzer şekilde 2015 sonrası dönemde yenilenebilir enerji kapasitesini belirgin biçimde artırmış; 2023 itibarıyla kurulu gücünün %44'ünü yenilenebilir kaynaklardan sağlamıştır. Bu artış, güneş ve rüzgar enerjisi yatırımlarının hız kazanmasıyla doğrudan ilişkilidir.

Ancak çalışmada elde edilen veriler, yalnızca kapasite artışlarının değil, aynı zamanda bu kaynakların üretimdeki etkin kullanımının da önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Örneğin İran gibi ülkelerde kurulu kapasite düşük kalırken, Kanada hem kapasite hem üretim oranları açısından sürdürülebilir enerji dönüşümünü başarıyla uygulayan ülkeler arasında yer almaktadır. Almanya'da ise nükleer enerji üretiminden çekilme süreci sonrası yenilenebilir enerji yatırımları güçlü biçimde artmış ve bu da enerji sisteminde ciddi bir yapısal dönüşüme yol açmıştır. Japonya'da 2011 sonrası yaşanan nükleer daralma, fosil yakıtlara yönelimi geçici olarak artırmış olsa da izleyen yıllarda güneş ve biyokütle kaynaklı üretim artışı dikkat çekmektedir.

Son yıllarda dünya genelinde yenilenebilir enerji kapasitesi rekor hızla artmıştır. IEA (2024) verilerine göre, küresel güneş-fotovoltaik kapasitesi 228 GW artarak 1.185 GW'a ulaşmıştır. Aynı dönemde rüzgâr enerjisi kapasitesi de 116,6 GW artarak 1.021 GW'a yükselmiştir (GWEC, 2024). Bu iki kaynağın toplam yeni ek kapasitenin %95'ini oluşturduğu belirtilmektedir (Guchhait & Sarkar, 2023). Türkiye, yenilenebilir enerji politikalarında hızlı ivme kazanan ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiyede mevcut enerji açığının kapatılması amacıyla yapılacak yatırımlarda rüzgâr, güneş ve hidro kaynaklarının ekonomik modellemeyle desteklenmelidir (Saçık vd., 2020). Türkiye'nin jeotermal, biyokütle, rüzgâr ve güneş potansiyelinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri için yeterlidir (Demirtaş vd. 2022). Ayrıca hidroelektrik, rüzgâr ve güneş sektörlerinin istihdam üzerindeki olumlu etkileri bulunmaktadır (Güllü vd. 2021).

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde; hidroelektrik, rüzgar ve güneş enerjisindeki artışlar umut verici olmakla birlikte, enerji sisteminin dönüşümünde karşılaşılan yapısal sorunlar hâlen sürmektedir. Küresel olarak güneş ve rüzgâr yatırımlarının hızlı büyüme kaydettiği, hidro kaynaklarda ise düşük artışların (yaklaşık %1) gözlendiği rapor edilmiştir Türkiye'de de güneş ve rüzgâr kaynaklı kapasite artışı baskın iken, hidro kapasite artışı sınırlı kalmıştır. Geliştirilen modeller, güneş ve rüzgârın yerli üretimi destekleyerek enerji güvenliğine katkı sağladığını göstermiştir (Saçık vd. 2020; Demirtaş vd. 2022). Ayrıca, artan yenilenebilir kapasiteye rağmen enerji talebindeki büyüme ve fosil yakıtların hâlâ önemli bir yer tutması, karbon emisyonlarının azaltılmasında beklenen ivmenin oluşmasını engellemektedir.

Küresel dönüşüm eğilimleriyle uyumlu olarak Türkiye de yenilenebilir enerji kapasitesini artırmış, ancak politika uygulamaları, finansman modelleri, şebeke entegrasyonu ve biyoyakıt-paydaş yapıları gibi alanlarda iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu unsurların nitelikli şekilde ele alınması, hem sürdürülebilir enerji hedeflerine hem de ekonomik ve çevresel kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik olacaktır.

Sonuç olarak, küresel ısınma yalnızca enerji üretiminden kaynaklanan emisyonlarla sınırlı kalmayıp, fosil yakıtların aşırı kullanımı, sanayileşme ve endüstriyel faaliyetler, ulaşım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları, ormansızlaşma ve artan orman yangınları, savaşlar, genel enerji tüketimindeki artış ile atık yönetiminde uygulanan yetersiz yöntemler ve katı atıkların yakılması gibi birçok farklı faktörün bir araya gelmesiyle hızla artmaktadır. Bu çok yönlü etkenler, iklim değişikliğini daha da derinleştirerek ekosistemler üzerinde kalıcı ve yıkıcı etkilere yol açmaktadır. Dolayısıyla küresel ısınmanın önüne geçebilmek için yalnızca enerji politikalarının değil, aynı zamanda tüm bu alanlarda sürdürülebilir ve çevre dostu yaklaşımların benimsenmesi büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

International Energy Agency. (2024). Global energy review 2024. https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2024

IEA (2024), Teknolojiye göre yenilenebilir elektrik üretiminin payı, 2000-2030 , IEA, Paris https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-renewable-electricity-generation-by-technology-2000-2030

OWD (2025), Our World in Data, https://ourworldindata.org/ Erişim Tarihi: 25.07.2025

Acikgoz, F., & Yorulmaz, O. (2024). Renewable energy adoption among Türkiye's future generation: What influences their intentions?. Energy for Sustainable Development, 80, 101467.

Ember. (2024). Global electricity review 2024. https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2024/

Gulaydin, O., & Mourshed, M. (2025). Net-zero Turkey: Renewable energy potential and implementation challenges. Energy for Sustainable Development, Volume 87. https://doi.org/10.1016/j.esd.2025.101744

IRENA, (2023). NDCs and renewable energy targets in 2023: Tripling renewable power by 2030, rena.org/Publications/2023/Dec/NDCs-and-renewable-energy-targets-in-2023-Tripling-renewable-power-by-2030

Celik, G., Yucel, O., & Yilmaz, Z. (2025). Comparing the economic impact of carbon border adjustment mechanism: A cross-country analysis of Turkey, Ukraine, and Serbia. Journal of Cleaner Production, 520, 146141.

Bekun, F. V., Yadav, A., Onwe, J. C., Fumey, M. P., & Ökmen, M. (2025). Assessment into the nexus between load capacity factor, population, government policy in form of environmental tax: accessing evidence from Turkey. International Journal of Energy Sector Management, 19(4), 841-867.

TEİAŞ. (2023). Kurulu Güç Raporu – 2023. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. https://www.teias.gov.tr

Global Temperature Report for 2024 Erişim Tarihi: 24.07.2015, https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2024/

Web Sayfası Kaynak Erişim Tarihi: 25.07.2025, https://ourworldindata.org/electricity-mix

GWEC. (2024). Global Wind Report 2024. Global Wind Energy Council.

Güllü, M., & Kartal, Z. (2021). Employment impact of renewable energy sources in Turkey. Sakarya Journal of Economics, 10(1), 36-65.

Guchhait, R., & Sarkar, B. (2023). Increasing growth of renewable energy: A state of art. Energies, 16(6), 2665.https://doi.org/10.3390/en16062665

Saçık, S. Y., Yokuş, N., Alagöz, M., & Yokuş, T. (2020). Optimum renewable energy investment planning in terms of current deficit: Turkey model. Energies, 13(6), 1509. https://doi.org/10.3390/en13061509

Demirtas, C., Ayhan, T., & Kaygusuz, O. (2022). Renewable energy for sustainable development in Turkey. Journal of Engineering Research and Applied Science, 11(1), 2039-2044.

KÜLTÜREL MİRAS ROTALARININ BELİRLENMESİ İÇİN ANALİTİK BİR DENEME

Dr. Öğretim Üyesi Murat ŞAHİN
Fırat Üniversitesi, MimarlıkFakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0001-6733-1136

ÖZET
Kültürel miras, toplumların tarihsel süreçte inanç, gelenek ve görenekleri doğrultusunda oluşturdukları maddi ve manevi değerlerin bütünüdür. Bu miras, yalnızca fiziksel kalıntılardan ibaret olmayıp; dil, müzik, ritüeller ve gelenek gibi somut olmayan ögeleri de kapsamaktadır. Somut ve soyut bileşenlerden oluşan kültürel miras, toplumların kolektif belleğini yansıtan çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Bu değerlerin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması, kültürel bir sorumluluk olmanın ötesinde, sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin de temel unsurlarındandır. Kültürel miras ile turizm sektörü arasındaki etkileşim, kültürel varlıkların turizm değeri olarak değerlendirilmesini sağlayarak hem ekonomik hem de sosyo-kültürel kalkınmaya katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda, kültürel turizm; bir bölgenin yaşam tarzını, kimliğini ve tarihsel birikimini tanıma amacı güderken, miras turizmi geçmişin bugünkü kullanımını odağına almaktadır. Günümüzde artan ilgiyle birlikte kültürel miras turizmi, geleneksel turizm anlayışının ötesine geçerek alternatif turizm türleri arasında önemli bir konuma ulaşmıştır. Bu yaklaşım, yerel halkın refah düzeyini artırmakta, toplumsal kimliğin inşasına katkı sağlamakta ve kültürel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Bu bağlamda, kültürel miras turizmi kapsamında rota ve güzergâhların belirlenmesi, ziyaretçilerin kültürel alanları daha etkili ve verimli şekilde deneyimlemeleri açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, kültürel miras alanlarına yönelik güzergâhların etkin biçimde planlanmasının önemi vurgulanmış ve bu amaçla en uygun ve en kısa rotaların belirlenmesi için gezgin satıcı probleminin çözümünde yaygın olarak kullanılan En Yakın Komşu Algoritmasının uygulanabilirliği tartışılmıştır. Söz konusu yöntem aracılığıyla, kültürel miras alanlarını kapsayan optimum rotalar belirlenebilmekte; böylece bu alanların sürdürülebilir turizm anlayışı çerçevesinde değerlendirilmesine yönelik stratejik öneriler geliştirilebilmektedir. Bu çalışma, kültürel mirasın korunması ve etkin biçimde tanıtılması yönünde bütüncül ve uygulanabilir bir yaklaşım sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kültürel Miras, Miras Turizmi, Kültürel Miras Rotaları, En Yakın Komşu Algoristması

AN ANALYTICAL STUDY ON THE DETERMINATION OF CULTURAL HERTAGE ROUTES

ABSTRACT
Cultural heritage encompasses the entirety of tangible and intangible values shaped by societies throughout history in accordance with their beliefs, traditions, and customs. This heritage is not limited to physical remnants but also includes intangible elements such as language, music, rituals, and traditions. Comprising both tangible and intangible components, cultural heritage represents a multilayered structure that reflects the collective memory of societies. Preserving and transmitting these values to future generations is not only a cultural responsibility but also a fundamental component of sustainable development strategies. The interaction between cultural heritage and the tourism sector contributes to both economic and socio-cultural development by enabling the evaluation of cultural assets as tourism resources. In this context, cultural tourism aims to explore the lifestyle, identity, and historical accumulation of a region, whereas heritage tourism focuses on the contemporary utilization of the past.

With growing interest in recent years, cultural heritage tourism has moved beyond the traditional understanding of tourism and has attained a significant position among alternative forms of tourism. This approach enhances the well-being of local communities, contributes to the construction of social identity, and supports cultural sustainability. In this context, the identification of routes and itineraries within the scope of cultural heritage tourism is gaining increasing importance in enabling visitors to experience cultural sites more effectively and efficiently. This study emphasizes the significance of planning itineraries to cultural heritage sites in an efficient manner and discusses the applicability of the Nearest Neighbor Algorithm—commonly used in solving the Traveling Salesman Problem—for determining the most suitable and shortest routes. Through the use of this method, optimal routes encompassing cultural heritage sites can be identified, thereby enabling the development of strategic recommendations for the evaluation of these sites within the framework of sustainable tourism. This study offers a holistic and feasible approach for the preservation and effective promotion of cultural heritage.

Keywords: Cultural Heritage, Heritage Tourism, Cultural Heritage Routes, Nearest Neighbor Algorithm

BEDEN EĞİTİMİ VE SPORDA AKRAN DESTEKLİ ÖĞRENME MODELİNİN ÖNEMİ

Subhan MAMMADZADA
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
ORICD: 0009-0001-9946-2875

Sevim Handan YILMAZ
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
ORCID: 0000-0002-1032-5082

ÖZET
Bu çalışma, akran destekli öğrenme modelinin beden eğitimi ve spor derslerindeki öneminden bahsetmektedir. Akran destekli öğrenme modeli, öğrencilerin motivasyonlarını artırmak ve sosyal etkileşimlerini güçlendirmek açısından önemli bir pedagojik yaklaşımdır. Bu model, öğrencilerin birbirlerini aktif olarak yönlendirdiği, birlikte düşünme ve öğrenme süreçlerini deneyimlediği bir öğrenme ortamı sunar. Özellikle grup çalışmaları, karşılıklı geri bildirimler ve ortak problem çözme etkinlikleriyle öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha fazla katılım göstermeleri sağlanmaktadır. Beden eğitimi ve spor derslerinde bu modelin uygulanması, öğrencilerin motor becerilerinin gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Öğrenciler, akranlarıyla birlikte çalışarak hem fiziksel hem de bilişsel gelişimlerini destekleyici deneyimler yaşamakta, aynı zamanda derse karşı ilgi ve bağlılıkları artmaktadır.
Söz konusu bu model, yalnızca fiziksel gelişimi değil, aynı zamanda sosyal iletişim becerileri, grup içi iş birliği, empati kurma, liderlik ve sorumluluk alma gibi sosyal-duygusal yetkinliklerin gelişmesine de olanak tanır. Öğrenciler, akranlarından öğrendiklerinde kendilerini daha güvende hisseder, soru sormaktan çekinmez ve öğrenmeye daha açık hale gelirler. Yapılan araştırmalar, akran desteğiyle öğrenmeyi gerçekleştiren öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığını, öz güvenlerinin geliştiğini ve sosyal bağlarının çok daha fazla güçlendiğini açıkça ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, bu öğrencilerin sınıf içi etkinliklere daha aktif katıldıkları ve öğrenme süreçlerinden daha fazla verim aldıkları da görülmektedir. Bu sebeple, beden eğitimi ve spor derslerinde akran destekli öğretim modelinin sistematik olarak planlanarak uygulanması, öğrenciler tarafından hem akademik başarı hem de sosyal gelişim açısından destekleyici, etkili ve sürdürülebilir bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.
Anahtar Kelimeler: Akran destekli öğretim, beden eğitimi, motivasyon, sosyal etkileşim, iş birliği, öğrenme modeli

THE SIGNIFICANCE OF PEER-ASSISTED LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

ABSTRACT
This study discusses the importance of the peer-assisted learning model in physical education and sports courses. The peer-assisted learning model is a significant pedagogical approach in terms of enhancing students' motivation and strengthening their social interaction. It provides a learning environment in which students actively guide each other, engage in collaborative thinking, and experience the learning process together. Through group work, mutual feedback, and cooperative problem-solving activities, students become more involved in the learning process and take greater responsibility for their own learning.

The application of this model in physical education and sports courses significantly contributes to the development of students' motor skills. By working alongside their peers, students experience both physical and cognitive improvements and demonstrate increased interest and commitment to the lesson.
This model not only supports physical development but also fosters the growth of essential social-emotional competencies such as communication skills, cooperation, empathy, leadership, and responsibility. When learning from their peers, students feel safer, are more willing to ask questions, and become more open to learning. Research has clearly shown that students engaged in peer-assisted learning exhibit increased interest in the subject, improved self-confidence, and stronger social bonds. Furthermore, these students tend to participate more actively in classroom activities and benefit more effectively from the learning process. Therefore, the systematic planning and implementation of the peer-assisted learning model in physical education and sports classes is considered an effective, supportive, and sustainable method that promotes both academic achievement and social development among students.
Keywords: Peer-assisted learning, physical education, motivation, social interaction, collaboration, learning model

GİRİŞ

Eğitim sistemindeki öğretim modelleri, öğrencilerin sadece bilgi kazanımları için değil; aynı zamanda öğrendikleri bilgilerin farkında olmaları, bu bilgileri paylaşmaları ve sosyal becerileri elde etmelerini hedeflemektedir. Bu yolda gelişen modellerden birisi de akran destekli öğrenme modelidir. Özellikle yapılandırmacı eğitim anlayışının öne sürdüğü, günümüz pedagojik yaklaşımları için de önemli bir yer tutmaktadır. Akran destekli öğretim, öğrencilerin öğrenme süreçleri boyunca çok daha aktif ve sorumluluk sahibi roller üstlendikleri, bilgi alışverişi ve rehberlik becerilerini kazandıkları bir model olarak önümüze çıkmaktadır (Topping, 2005).
Söz konusu model, öğrencilerin hem bilişsel gelişimini desteklemekte hem de kendi aralarında iş birliğini, sorumluluk duygularını ve aynı zamanda sosyal iletişim becerilerini güçlendirmektedir (Bandura, 1986; Gillies, 2006). Beden eğitimi dersleri ise fiziksel etkinliklerin dışında, sosyalleşme, takım çalışmaları, liderlik, empati ve iletişim gibi birçok becerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Ennis, 2011). Bu alanda uygulanan modeller, öğrencilerin sadece motor becerilerini değil, sosyal ve duygusal yönlerini de oldukça etkilemektedir (Dyson, Griffin & Hastie, 2004). Akran destekli öğretim modeli bu açıdan da beden eğitimi ve spor dersleri ile çok büyük bir uyum içindedir. Özellikle akranlar arası etkileşimle gerçekleşen öğretim süreçleri, öğrencilerin hem beceri düzeylerini hem de özgüvenlerini artırmaktadır (Jenkins & Byra, 2002; Ward & Lee, 2005). Öğrencilerin birbirlerine destek oldukları, hareketleri birlikte uyguladıkları ve birbirlerine geri dönütlerde bulundukları bu modelde, öğrenme yalnızca öğretmenden alınan bir bilgi olarak kalmamaktadır (Ward & Lee, 2005). Bu doğrultuda akran destekli öğrenme modeli, beden eğitimi ve spor derslerinde özellikle üç temel alanda dikkat çekmektedir: dersin genel işleyişindeki pedagojik rolü, öğrenciler arası sosyal etkileşimi destekleme kapasitesi ve öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını artırıcı etkisi. Öğrenciler kendi yaşıtları ile bir çalışma yürüttüklerinde çok daha rahat iletişim kurdukları, hata yapma kaygılarının azaldığı ve öz güvenlerinin artmakta olduğu gözlemlenmektedir (Gillies, 2006). Ayrıca sosyal öğrenme kuramının da öne sunduğu biçimde, öğrenciler birbirlerini rol model alarak öğrenme sürecini hızlandırmaktadırlar (Bandura, 1986).

Bu çalışmada, akran destekli öğrenme modelinin beden eğitimi derslerindeki uygulama yöntemlerini ve bu uygulamalar sonucunda öğrenciler üzerindeki değişimlerini özellikle de sosyal etkileşim ve motivasyon çerçevesinde bütünlenmiş bir bakış ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Böylece söz konusu modelin sadece akademik başarıya değil: aynı zamanda sosyal ve duygusal gelişime de katkı sağlandığı ortaya çıkmaktadır.

Akran Destekli Öğretim Modeli

Akran destekli öğrenme modeli, öğrencileri iletişim içinde öğrenmelerini büyük ölçüde teşvik eden bir modeldir. Bu model aracılı ile öğrenciler bilgi alışverişi yaparak birlikte çalışırlar aynı zamanda da birbirlerine büyük ölçüde yardımda bulunurlar. Akran destekli öğretim modeli öğrencilerin akademik ve sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağlayan önemli bir modeldir. Bu modelde, bir öğrenci, diğer öğrenci arkadaşına materyaller aracılığı ile bilgi aktarımı yaparak deneyimlerini paylaşırlar. Bu süreç araştırmaya dayalı bir öğrenme yaklaşımı ile desteklenmektedir. (Güven,2007). Akran destekli öğrenme modelinde, becerikli bir öğrencinin bir diğer öğrenciye sınıf içinde ya da dışında, aynı sınıf düzeyinde bulunan bir ya da daha fazla öğrenciye bir kavramı veya bir beceriyi öğrettiği zaman dilimi olarak ifade edile bilir (Doğanay, 2007; ; Topping ve Ehly, 1998, akt: Longueville ve diğ., 2002).

Geleneksel öğretimi, olumsuz etkilediğini savunarak akran etkileşimini azaltmak için uğraşsa da yapılandırmacı öğretim ve öğrenme modelinin yaygınlaşması ile akran etkileşimlerine eğitsel bir değer katmıştır. Bu olay da öğrencilerin birlikte öğrenme süreçlerini çok daha fazla etkili hale getirmiştir (Duran ve Monereo, 2005). Akran destekli öğretim modeli, yapılandırmacı öğrenme anlayışı ile de uyumlu bir yapı sergiler. Bu yaklaşıma göre birey, bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırarak öğrenir. Akran etkileşimi bu yapılandırma sürecini kolaylaştırır ve öğrenmenin kalıcılığını artırır (Dökmen, 2004). Ayrıca öğrencilerin birbirlerine model olmaları, öğrenme sürecine karşı motivasyonlarını artırarak öz düzenleme becerilerinin gelişimine de katkı sağlar (Köseoğlu, 2010).

Akran Destekli Öğretimin Beden Eğitimi Derslerindeki Rolü

Söz konusu model, beden eğitimi ve spor derslerinde uygulandığı takdirde öğrencilerin hem fiziksel hem de sosyal becerileri gelişmektedir. Özellikle hareket temelli aktivitelerde akran destekli öğrenciler arasındaki etkileşimin öğrenme sürecini çok daha fazla hızlandırdığı ve öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği görülmektedir (Topping, 2005). Beden eğitimi ve spor derslerinde, öğrenciler çoğunlukla grup çalışmaları, eşli çalışmalar ve takım oyunları gibi aktivitelerle bilgi edinirler. Bu tür aktivitelerde akran destekli öğrenme modeli öğrencilerin hem motor becerilerini geliştirir hem de yüksek özgüven kazanmalarını sağlamaktadır. Akran destekli öğretim, öğretmenin tek yönlü bilgi aktarıcısı olmasından ziyade aynı zamanda öğrencilerin de birbiriyle iletişim halinde öğrenmelerine teşvik eder (Ward & Lee, 2005).

Bu süreçte öğrenciler, birbirlerine hareketin doğru uygulanışını göstererek hem öğrenmeyi hızlandırıyorlar hem de birbirlerine geri bildirimleri vererek öğrenmenin aktif sürecine katılmış oluyorlar. Araştırmalar sonucunda, akran destekli öğrenme modeli çok yüksek düzeyde derse katılım ve sorumluluk hissi oluşturduğu görülmektedir (Ennis, 2011). Aynı zamanda, fiziksel aktivitelerde akranların olumlu modeller oluşturması, öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırmak ve öğrenme sürecine karşı olumlu tutumlar sergilemelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle zorluk çeken veya utangaç, çekingen öğrencilerin, akranları ile birlikte çalışmalara katıldıklarında çok daha fazla aktif göründükleri gözlemlenmektedir (Gillies, 2006; Jenkins & Byra, 2002). Bu tür olumlu sosyal etkileşimler, öğrencilerin özgüvenlerinin artmasına, grup içerisinde kabul görmelerine ve daha güçlü bir aidiyet duygusu geliştirmelerine olanak tanımaktadır.

Beden eğitimi ve spor derslerine akran destekleri ile yapılan uygulamalar, sadece fiziksel açıdan değil; aynı zamanda iş birliği, empati ve iletişim gibi sosyal becerilerin de gelişmesini desteklemektedir (Ward & Lee, 2005; Ennis, 2011). Bu süreçte, öğrenciler farklı rolleri deneyimleyerek liderlik, sorumluluk alma ve takım içinde uyum sağlama gibi önemli sosyal beceriler kazanırlar. Ayrıca, akran destekli öğrenme öğrencilerin problem çözme yeteneklerini ve eleştirel düşünme becerilerini de geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle de akran destekli öğrenme modeli, hem akademik başarıyı hem de öğrenciler arasındaki ilişkilerin olumlu yönde ilerlemesini etkileyen bütüncül bir yaklaşımı oluşturmaktadır (Topping, 2005).

Beden Eğitimi Derslerinde Akran Öğretiminin Sosyal Etkileşime Katkısı

Beden eğitimi ve spor dersleri, sadece bireyi fiziksel açıdan değil aynı zamanda öğrenciler arası ilişkileri ve sosyal iletişimleri de destekleyen bir öğretim alanıdır. Bu yönde akran destekli öğrenme modeli, bireylerin sosyal hayatlarının gelişimine katkı sağlayan bir öğretim stratejisidir. Öğrenciler aynı yaştaki arkadaşları ile birlikte çalışmaları, grup içi iletişimlerini artırmakla ve kişilerarası etkileşim yeteneklerini geliştirirler (Dyson et al., 2004). Özellikle eş zamanlı hareket etmeyi gerektiren fiziksel etkinlikler sırasında bireyler, roller üstlenerek hem liderlik becerilerini oldukça geliştirmekte hem de birbirlerinin fikirlerine önem vermek, dinlemek, ve anlama fırsatını bulmaktadırlar (Gillies, 2006). Bu süreç içinde öğrenciler aralarındaki karşılıklı saygı ve güven ortamının oluşumuna da katkı sağlarlar. Sosyl iletişimin kuvvetli olduğu ortamlarda bireyler öz güven seviyelerinde artış, sosyal kaygılarında ise yüksek düzeyde azalma ve grup çalışmalarına katılım oranlarında artış gözlemlenmektedir (Jenkins & Byra, 2002).

Akran öğrenme modeli, çoğunlukla asosyal veya sosyal açıdan çekingen bireyler için daha sağlıklı bir ortam yaratarak onların güvende hissetmelerini ve aktif katılım göstermelerini sağlamaktadır (Gillies, 2006; Topping & Ehly, 1998). Beden eğitimi ve spor derslerinde uygulanan bu model, bireyler arasında arkadaşlıkların kalıcı olarak kurulmasına katkı sağlamaktadır (Dyson, Griffin, & Hastie, 2004). Ortak niyetler doğrultusunda birlikte çalışmak, ekip aidiyetini güçlendirmesinin yanı sıra öğrencilerin okul ortamındaki sosyal uyumlarını da artırmaktadır (Ennis, 2011).

Akran Destekli Öğretimin Beden Eğitimi Dersinde Motivasyona Etkisi

Motivasyon, bireylerin öğrenme süreçlerine aktif katılımlarına katkı sağlayan ve aynı zamanda da başarıyı direkt etkileyen faktörlerdendir. Özellikle de beden eğitimi ve spor dersleri gibi fiziksel aktiviteye dayalı derslerde öğrencinin derse olan ilgisini ve isteğini büyük ölçüde etkilemektedir. Akran destekli öğrenme modeli de bu bağlamda öğrencilerin içsel ve dışsal motivasyonlarını çok daha fazla artırmakla etkili bir yaklaşım olarak dikkatleri üstüne çekmektedir (Ryan & Deci, 2000).

Söz konusu model, öğrencilerin birbirlerine öğretici, destekleyici ve liderlik edici roller üstlendiği bir öğrenme sürecini sunmaktadır. Beden eğitimi ve spor derslerinde bu modelin uygulamaya verilmesi öğrencilerin çok daha aktif bir şekilde rol üstlenmelerini sağlamakta ve aynı zamanda da özgüven gelişmelerinde katkıda bulunmaktadır (Kulinna & Cothran, 2003). Ayrıca öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğundan dolayı, bireyin yalnızca fiziksel becerilerinin gelişmesini değil aynı zamanda duygusal ve sosyal yönden de gelişmelerini sağlamaktadır

Bireyin akranları tarafından olumlu geri dönütler alması; bireyde yeterlilik hissinin oluşmasına ve aynı zamanda da derse olan bağlılığının ve motivasyon düzeyinin artırmasına katkı sağlamaktadır (Ntoumanis & Standage, 2009). Bireyler yaşıtlarından gelen bu olumlu geri dönütler sayesinde başarmış olmayı hissetmektedir aynı zamanda kendilerini daha önemli ve değerli hissetmektedirler.

Bu durum derse karşı olan ilgilerini ve isteklerini çok daha fazla artırmaktadır. Aslında bu durum dolaylı olarak beden eğitimi ve spor dersine katılımı da pozitif yönde etkilemektedir. Ayrıca bu model öğrenme ortamının çok daha demokratik bir hale getirmektedir bu durum ise öğrencilerin kendi öğrenmelerine sahip çıkmalarını sağlar. Tüm bu sebeplerden akran destekli öğretim modelinin beden eğitimi ve spor dersine yönelik motivasyonu artırabildiğini söyleyebilmek mümkündür.

SONUÇ

Eğitim alanlarında öğrencilerin sadece bilgi edinmeleri değil, aynı zamanda elde ettikleri bilgiyi birlikte işleye bildikleri, paylaşmayı ve sosyal açıdan ilişkilerini kuvvetlendirmeyi öğrenmeleri günümüzde büyük önem arz etmektedir. Beden eğitimi ve spor derslerinde, bu çok yönlü gelişimi desteklemek için son derece elverişli bir zemin sunmaktadır. Akran destekli öğretim modeli ise bu zemini çok daha etkili kılmak için güçlü bir aracı olarak önümüze çıkmaktadır.
Bu model ile birlikte sadece fiziksel becerilerini daha etkili hale getirmekle kalmazlar, aynı zamanda sosyal ilişkiler kurar, iletişim becerilerini geliştirir ve derse olan ilgilerini de artırırlar (Ennis, 2011). Özellikle bireylerin kendi yaşıtları ile olan etkileşimleri öğrenme sürecini daha eğlenceli ve anlamlı bir hale getirmektedir (Ryan & Deci, 2000). Öğrenciler kendi yaşıtlarının geri bildirimleri sayesinde hem kendilerini hem de arkadaşlarını değerlendirmek gibi bir fırsatı elde ederler. Bu yol ile de öz değerlendirme becerilerini geliştirmiş olurlar. Ayrıca öğretmenler, öğrenme sürecinde bir rehber konumunda geçerek, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini destekleyen bir yapıyı oluştururlar (Kulinna & Cothran, 2003).
Bu kapsamda, akran destekli öğretim modelinin kuvvetli bir yönde uygulanabilmesi için çeşitli öneriler sunulabilir. Öğrencilerin birlikte çalışma alışkanlıklarını geliştirici stratejilere yer verilerek, öğrenme süreçlerinin daha etkileşimli ve katılımcı hale getirilmesi sağlanmalıdır. Çünkü araştırmalar, öğrencilerin kendi akranlarından öğrendikleri zaman daha yüksek katılım ve motivasyon geliştirdiklerini ortaya koymaktadır (Gillies, 2006; Topping, 2005). Özellikle çekingen ya da düşük motivasyona sahip öğrencilerin sürece aktif biçimde dahil olabilmeleri için öğretmenlerin rehberlik rolü öne çıkarılmalıdır. Bu durum, bireyin güvenli bir öğrenme ortamı hissetmesini sağlayarak sosyal etkileşimi artırmaktadır (Jenkins & Byra, 2002; Ntoumanis & Standage, 2009). Ayrıca öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlerde akran destekli öğrenme modellerine dair uygulamalı içeriklerin sunulması, öğretim kalitesini artıracaktır. Çünkü öğretmenlerin farklı öğretim stillerini kullanması, öğrencilerin öğrenme biçimlerine daha etkili şekilde yanıt vermelerine katkı sunmaktadır (Kulinna & Cothran, 2003). Bu kapsamda beden eğitimi ve spor derslerinde yöntem çeşitliliğinin artırılması özellikle güncel yöntemlere yer verilmesi önerilmekte olup her yöntemin dezavantajı olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Doğanay, A. (2007). Akran öğrenmesi. In S. Tertemiz (Ed.), *Sınıf yönetimi* (pp. 221–248). Pegem A Yayıncılık.

Dökmen, Ü. (2004). İletişim çatışmaları ve empati. Sistem Yayıncılık.

Duran, D., & Monereo, C. (2005). Styles and sequences of cooperative interaction in fixed peer tutoring. *Learning and Instruction, 15*(3), 179–199. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.04.002

Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. (2004). Sport education, tactical games, and cooperative learning: Theoretical and pedagogical considerations. *Quest, 56*(2), 226–240. https://doi.org/10.1080/00336297.2004.10491824

Ennis, C. D. (2011). Physical education curriculum priorities: Evidence for education and skillfulness. *Quest, 63*(1), 5–18. https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483661

Gillies, R. M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviours during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology, 76*(2), 271–287. https://doi.org/10.1348/000709905X52337

Güven, M. (2007). Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 7*(3), 883–910.

Jenkins, J. M., & Byra, M. (2002). Pairing learners in the reciprocal style of teaching: Influence on student skill performance and perceptions. *Physical Education and Sport Pedagogy, 7*(1), 17–37. https://doi.org/10.1080/1740898020070103

Kulinna, P. H., & Cothran, D. J. (2003). Physical education teachers' self-reported use and perceptions of various teaching styles. *Learning and Instruction, 13*(6), 597–609. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00044-0

Köseoğlu, F. (2010). Akran öğretimi yöntemi ve akademik başarıya etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7(1), 88–98.

Longueville, F. de, Robert, A., & Smink, J. (2002). Peer tutoring as a strategy to promote academic success. *Educational Leadership, 59*(6), 52–55.

Ntoumanis, N., & Standage, M. (2009). Motivation in physical education classes: A self-determination theory perspective. *Theory and Research in Education, 7*(2), 194–202. https://doi.org/10.1177/1477878509104324

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Topping, K. J. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology, 25*(6), 631–645. https://doi.org/10.1080/01443410500345172

Topping, K. J., & Ehly, S. (1998). *Peer-assisted learning*. Lawrence Erlbaum Associates.

Ward, P., & Lee, M. A. (2005). Peer-assisted learning in physical education: A review of theory and research. *Journal of Teaching in Physical Education, 24*(3), 205–225. https://doi.org/10.1123/jtpe.24.3.205

BEDEN EĞİTİMİ VE SPORDA HARMANLANMIŞ ÖĞRENME MODELİNİN ÖNEMİ

Subhan MAMMADZADA
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
ORCID: 0009-0001-9946-2875

Sevim Handan YILMAZ
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
ORCID: 0000-0002-1032-5082

ÖZET
Bu çalışma, harmanlanmış öğrenme modelinin beden eğitimi ve spor derslerindeki uygulama yöntemlerini incelemektedir. Harmanlanmış öğrenme modeli, yüz yüze ve çevrim içi öğrenme ortamlarını bir araya getirerek öğrenme sürecini daha esnek, etkili ve öğrenci merkezli hale getiren modern bir öğretim yaklaşımıdır. Bu çalışmamızda öncelikle harmanlanmış öğrenme modelinin tanımı yapılmış, ardından bu modelin beden eğitimi ve spor derslerindeki yeri, önemi ve uygulanabilirliği detaylı olarak ele alınmıştır. Aynı zamanda, modelin kullanıldığı ortamlarda öğrencilerin derse katılım düzeyleri, öğrenme motivasyonları, bilişsel performansları ve pedagojik kazanımları üzerine etkileri değerlendirilmiştir.
Özellikle beden eğitimi ve spor alanında, bu modelin hem teorik bilgilerin aktarılmasında hem de pratik becerilerin geliştirilmesinde önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin aktif katılımı, bireysel öğrenme hızına uyum sağlama imkânı ve dijital materyallerle desteklenmiş eğitim süreçleri, harmanlanmış öğrenme modelinin avantajları arasında yer almaktadır. Türkiye'de yapılmış olan akademik araştırmaların ışığında, harmanlanmış öğrenme modeli beden eğitimi ve spor derslerinin öğretiminde hem esnekliği hem de etkililiği nedeniyle tercih edilen çağdaş bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, bu modelin öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığı ve pedagojik başarıyı artırdığı açıkça görülmektedir.
Anahtar Kelimler: Harmanlanmış öğrenme, beden eğitimi, spor eğitimi, motivasyon, bilişsel performans, pedagojik katkı

THE SIGNIFICANCE OF THE BLENDED LEARNING APPROACH IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

ABSTRACT
This study examines the implementation methods of the blended learning model in physical education and sports courses. The blended learning model is a modern instructional approach that combines face-to-face and online learning environments, creating a more flexible, effective, and student-centered educational experience. In this study, the definition of the blended learning model is first provided, followed by a detailed analysis of its role, significance, and practical application in physical education and sports classes. Additionally, the effects of this model on students' class participation, motivation levels, cognitive performance, and pedagogical development are evaluated.
Particularly in the field of physical education and sports, the blended learning model has proven to be highly beneficial for both the transmission of theoretical knowledge and the development of practical skills.

Active student participation, adaptability to individual learning pace, and the integration of digital resources into instructional processes are among the key advantages of this approach. In light of academic research conducted in Türkiye, the blended learning model has emerged as an effective and flexible teaching strategy for physical education and sports instruction. Based on the findings, it is evident that this model contributes positively to students' learning processes and significantly enhances pedagogical outcomes.
Keywords: Blended learning, physical education, sports education, motivation, cognitive performance, pedagogical contribution

GİRİŞ

Harmanlanmış öğrenme, eğitimin ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte eğitim alanında son derece yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. Söz konusu model, yüz yüze eğitim ile çevrim içi öğretim yöntemlerini etkili bir şekilde bir araya getirerek öğrenci merkezli daha rahat bir ortam oluşturmayı amaçlamıştır (Graham, 2006; Bonk & Graham, 2012). Bu öğrenme modeli, özellikle öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun materyallere erişmesini ve zamanı daha verimli kullanmalarını sağlaması açısından dikkat çekmektedir. Ayrıca hem teorik hem de uygulamalı bilgilerin dengeli bir şekilde sunulabilmesine olanak tanıması, harmanlanmış öğrenmenin güçlü yönleri arasında yer almaktadır (Garrison & Vaughan, 2008). Beden eğitimi ve spor alanında ise, yalnızca fiziksel beceriler değil aynı zamanda motivasyon süreçlerinin de gelişimi hedeflendiğinden dolayı, harmanlanmış öğrenme modelinin uygulama yöntemleri yüksek bir önem kazanmaktadır (Karadeniz, 2019). Nitekim çevrim içi ders içerikleri sayesinde öğrenciler, sporun arka planındaki teorik bilgileri daha iyi kavrayabilmekte ve bu bilgileri pratik uygulamalarla pekiştirme imkanı bulmaktadırlar. Ayrıca, bireysel farklılıklara uygun içeriklerin sunulması sayesinde, hem akademik başarı hem de spor performansı açısından daha kapsayıcı bir öğrenme ortamı oluşturulmaktadır (Bryan & Volchenkova, 2016; Yıldız & Kılıç, 2020).

Yapılan çalışmalar sonucunda, beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenme modeline karşı olan olumlu bakış açıları olduğu gözlemlenmektedir (Turan & Yıldız, 2021; Taşdelen & Baran, 2019). Bununla birlikte, bu modelin yaygınlaşması için öğretmenlerin dijital pedagojik donanımının güçlendirilmesi gerektiği sıkça vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin dijital içerik üretme, çevrim içi öğrenme ortamlarını yönetme ve etkileşimli öğretim tasarımı konularında yeterlilik kazanmaları bu noktada kritik rol oynamaktadır (Karal & Alev, 2020). Ayrıca eğitim ortamlarında çevrim içi altyapı eksikliklerinin giderilmesi, ders materyallerinin çeşitlendirilmesi ve öğrenci katılımını artıracak yöntemlerin geliştirilmesi modelin başarısını doğrudan etkileyen faktörler arasındadır (Çakıroğlu, 2014).

Harmanlanmış Öğrenme Modeli Nedir?

Harmanlanmış öğrenme modeli, yüz yüze eğitim ve çevrim içi öğrenme ortamlarının pedagojik açıdan anlamlı bir bütün oluşturmalarını sağlayacak şekilde birleşmesini öne çıkaran bir öğretim yöntemidir. Bu modelin esas amacı, her iki öğrenme ortamının kuvvetli yönlerini birleştirmek ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinde ve derslerinde çok daha aktif hale gelmelerini sağlamaktır (Garrison & Vaughan, 2008). Aynı zamanda öğrenci merkezli bir yaklaşımı temel alarak, bireysel farklılıkların gözetilmesini ve öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk üstlenmesini teşvik eder (Bryan & Volchenkova, 2016).

Özellikle dijital çağın ve teknolojik gelişmelerin öne çıktığı bu dönemde, harmanlanmış öğrenme modeli sayesinde öğretmen ve öğrencilere zaman ve mekân yönünden rahatlık sunulmuştur.

Çevrim içi eğitim kaynaklarının yüksek ilgi ile karşılanmasıyla birlikte öğrenme süreci kişiselleştirilebilir ve öğrencinin kendi hızına göre gelişmesine olanak tanır hale gelmiştir (Graham, 2006). Bununla birlikte, öğrencilerin çevrim içi ortamda etkileşimli içeriklere ulaşabilmesi, öğrenmenin sadece öğretmen merkezli bir aktarım değil, çok yönlü bir deneyim olarak şekillenmesini sağlamaktadır (Karadeniz, 2019).
Harmanlanmış öğrenme modelinin içinde çevrim içi eğitim yalnızca bir destek unsuru olarak değil, aynı zamanda da öğrenmeyi daha derinlemesine teşvik eden bir yapı olarak bulunmaktadır. Özellikle karmaşık kavramların açıklanmasında videolar, dijital simülasyonlar ve animasyonlar gibi görsel-işitsel materyallerin sunulması, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirmektedir (Taşdelen & Baran, 2019).
Bu modelde öğrenci sadece bilgi alıcısı değil; aynı zamanda bilgiye ulaşan, bilgiyi sorgulayan ve uygulayan bir birey konumundadır (Horn & Staker, 2015). Ayrıca, harmanlanmış öğrenme modeli yalnızca öğrenciler ile öğretmenler arasındaki ilişkiyi daha kuvvetli hale getirmekle kalmaz; öğrencilerin kendi aralarındaki iletişimi de geliştirerek sosyal öğrenme ortamını da kuvvetlendirmektedir. Grup çalışmaları, çevrim içi tartışma forumları ve işbirlikli dijital projeler, öğrenciler arasında sosyal bağların güçlenmesine ve birlikte öğrenme kültürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır (Yıldız & Kılıç, 2020).

Harmanlanmış Öğrenme Modelinin Beden Eğitimi Derslerindeki Rolü

Beden eğitimi ve spor dersleri, bireylerin fiziksel, bilişsel ve duyuşsal yönden gelişmelerini çok yönlü biçimde etkileyen bir öğretim yöntemidir. Harmanlanmış öğrenme bu yönüyle beden eğitimi ve spor derslerinde çok büyük katkılar sunmaktadır. Geleneksel beden eğitimi ve spor uygulamalarında bireylerin fiziksel katılımları öne alınırken, harmanlanmış öğrenme bu düzeni çok daha geliştirerek bilişsel yönden de derinleşme sağlamıştır (Casey et al., 2017).
Örnek olarak, motor becerilerin gelişiminde bireyler çevrim içi video incelemeleri, simülasyonlar, egzersiz uygulamaları ve geri bildirim programları gösterebilir. Bu bağlamda da öğrenciler yalnızca derste değil, aynı zamanda ev ortamlarında veya farklı ortamlarda da öğrenmeyi sürdürüle bilir bir hale getirirler. Ayrıca, bireyler fiziksel aktiviteleri teorik bilgileri ile bir araya getirme fırsatını yakalarlar; örneğin fizyolojik veya biomekanik süreç boyunca çevrim içi öğrenme modülleri sayesinde incelemelerini daha rahat bir şekilde gerçekleştire bilirler (Baek & Lee, 2019).
Harmanlanmış öğrenme modelinin beden eğitimi ve spor derslerindeki en önemli yerlerinden biri de kişiselleştirilmiş öğrenme olanaklarıdır. Her öğrencinin fiziksel açıdan kapasiteleri, öğrenme hızları ve ihtiyaçlarının farklı olduğundan dolayı, çevrim içi içerikler bu çeşitliliği karşılamak açısından çok büyük bir avantaj elde edilmesini sağlamaktadır Çevrim içi içerikler ve görevler, bireylerin öz gelişim süreçlerine göre şekillendirilebilir (Göktaş & Bahçeci, 2010).
Ayrıca söz konusu model, kendi kazanımlarını yönettikleri öz yönetim öğrenme yetenekleri açısından da gelişimlerine destek sağlamaktadır. Bireyler video, test ve dijital geri dönütlerle kendi gelişimlerini izleyebilir ve gerektiğinde eksik kaldıkları konularını tamamlayabilirler. Bu da öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki sorumluluklarını üstlenmelerine katkı salğar. Aynı zamanda bu süreç öğretmenler tarafından da çok büyük avantajlar sunmaktadır; örneğin çevrim içi platformlardan öğrencilerin gelişim performanslarını izleyebilir, analiz edebilirler ve çok daha hedefe yönelik geri dönütlerde bulunabilirler (Yıldız, 2017).

Beden Eğitimi Derslerinde Harmanlanmış Öğrenme Modelinin Uygulanabilirliği

Beden eğitimi ve spor derslerinde harmanlanmış öğrenme modelinin uygulanabilirliği, dersin içeriği, hedefleri, öğrenci profili ve okulun teknolojik açıdan altyapısı gibi çok daha farklı değişkenlere bağlıdır.

Fakat yapılan incelemeler, söz konusu modelin ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyindeki öğrenciler açısından daha etkili bir biçimde uygulanabilirliğinin olduğunu açıkça göstermektedir (Tan & Hew, 2017).

Uygulamalarda çoğunlukla dersin teorik kısımları çevrim içi ortamlarda ilerletilirken, uygulamaları bölümleri ise yüz yüze gerçekleştirilir. Bu yaklaşım, hem zamandan tasarruf etmemizi sağlarken hem de öğrencilerin sınıf dışı farklı ortamlarda öğrenme deneyimlerine olanak tanımaktadır. Bu da öğrenme süreçlerine katılımı ciddi düzeyde artırmaktadır (Koehler & Mishra, 2009). Ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını teşvik ederken, öz düzenleme becerilerini de geliştirmektedir (Göktaş & Bahçeci, 2010).

Türkiye'de de beden eğitimi ve spor bölümü öğretmenleri için harmanlanmış öğrenme modelinin uygulamalarının yaygınlaşması amacıyla çeşitli e-öğrenme platformları ve dijital kaynaklar geliştirilmektedir. Bu modelin devamlılığı için ve daha etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin dijital pedagojik yeterliliklerinin geliştirilmesi önemlidir (Karadeniz, 2019). Özellikle öğretmenlerin çevrim içi içerik üretimi, öğrenme yönetim sistemlerinin etkin kullanımı ve dijital ölçme-değerlendirme yöntemlerine dair bilgi ve beceri kazanmaları, bu sürecin başarısını doğrudan etkilemektedir (Uluçınar & Bulut, 2019).

Buna ek olarak, okul yönetimlerinin dijital altyapıyı güçlendirme konusunda yatırım yapmaları, internet erişimini iyileştirmeleri ve etkileşimli eğitim teknolojilerine yönelik farkındalık çalışmaları yürütmeleri, modelin sürdürülebilirliğine önemli katkı sağlayacaktır (Yıldız & Kılıç, 2020).

Beden Eğitimi Derslerinde Harmanlanmış Öğrenmenin Öğrenci Katılımı ve Motivasyonuna Etkisi

Harmanlanmış öğrenme, öğrencilerin derse karşı olan katılımını ve öğrenmeye yönelik olan motivasyonlarını artırma potansiyeline sahip bir modeldir. Bu durum, özellikle de beden eğitimi ve spor derslerinde çok daha fazla belirgin hale gelmektedir. Beden eğitimi ve spor dersleri çoğunlukla fiziksel aktivitelere dayalıdır ve bireylerin uygulamalara katılımı, öğrenmenin başarısını direkt etkiler. Fakat bu derslerin sadece fiziksel etkinliklerle kısıtlı olmaması, kuramsal bilgilerin de bireye aktarılabilmesi gerektiğini beraberinde getirmektedir (Yıldız & Gündüz, 2020).

Harmanlanmış öğrenme, sayesinde bireyler, derse hem fiziksel olarak katılım sağlayabilirler hem de çevrim içi olarak kendi hızlarında bilgiler edinerek değerlendirmeler yapabilirler. Öğrenciler çevrim içi bir ortamda egzersiz videolarını izleyebilir, spor sağlığı konularını çalışabilir ve hatta reflektif düşünme faaliyetlerini gerçekleştirebilirler. Bu durum da öğrencilerin derse çok daha fazla aktif bir şekilde katılım sağlamalarını ve içsel motivasyonlarının ciddi düzeyde artmasına katkıda bulunur. (Taşdelen & Baran, 2019). Özellikle de Z kuşağı olan bireyler teknoloji ile içli dışlı olmalarından dolayı, bu tür modellere çok daha hızlı bir biçimde adapte olarak uyum sağlamaları kolaylaşmaktadır. Ayrıca çevrim içi içerikleri, özellikle beden eğitimi ve spor derslerinde daha düşük fiziksel yeterliliğe sahip öğrencilerin derslere katılımını kolaylaştırmakta ve motivasyon düzeylerini yükseltmektedir (Turan & Yıldız, 2021).

Harmanlanmış Öğrenmenin Sporcuların Bilişsel Performansına Etkisi

Sporcuların yalnızca fiziksel performansları değil, bilişsel süreçleri de başarı yollarında çok kritik bir rol oynamaktadır. Dikkat, karar verme, problemleri çözme ve taktiksel düşünme gibi bilişsel beceriler, antrenman zamanında da geliştirilmesi gereken çok önemli alanlardan biridir (Çetinkaya, 2019; Tok, 2016). Harmanlanmış öğrenme, bu yeteneklerin geliştirilmesine büyük katkılar sağlayan bir model olarak dikkat çekmektedir (Yıldız, 2017; Göktaş & Bahçeci, 2010).

Harmanlanmış öğrenme modeli, özellikle de sporcuların oyun becerileri, bilgileri ve taktik anlayışlarına ilişkin kavrayışlarını ilerletmeleri için kullanılabilecek çok yönlü içerikler sunmaktadır. Görsel öğrenme araçları, iletişimli e-öğrenme modülleri ve dijital değerlendirme araçları, bilişsel gelişimi direkt desteklemektedir. (Özdemir & Kırtepe, 2020).
Spor okullarında yapılan uygulamalı araştırmalar sonucunda, çevrim içi destekli öğretimin öğrencilerin bilişsel deneylerdeki başarılarının ciddi düzeyde artırdığını ortaya sunmuştur (Akpınar & Yıldırım, 2021). Ayrıca çevrim içi antrenman oluşturma, strateji gelişimi sağlama ve bireysel değerlendirmeler gibi modüller, bireylerin kendi öğrenme süreçlerini yönetme yeteneklerini geliştirir. Bu durum öz düzenleme yeteneklerini artırmakla beraber uzun vadede bilişsel performansa da olumlu yansır (Demirel & Yıldız, 2022).

Harmanlanmış Öğrenme Modelinin Spor Eğitimi Alanında Pedagojik Katkıları
Harmanlanmış öğrenme, pedagojik açıdan da çok yönlü faydalar sunmaktadır. Söz konusu model öğretmenin rehberliğini ortadan kaldırmadan, öğrencinin öğrenme sürecine çok daha aktif katılım sağlamasında etkili bir yapı kırar. Beden eğitimi ve spor alanında da teorik bilgilerin pratik ve eş zamanlı yürütülmesi gerektiğinden, harmanlanmış öğrenme modeli pedagojik denge kurmakta çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. (Çalışkan & Sarıtaş, 2018). Beden eğitimi ve spor derslerinde çoğunlukla karşılaşılan sorunlardan biri, bireyler arasındaki yetenek farklılıklarının varoluşudur. Harmanlanmış öğrenme modeli, bu farlılıkları göz önünde bulundurarak kişiselleştirilmiş öğrenme imkanı sunmaktadır. Öğrenciler eksik oldukları kısımlarda çevrim içi ortamda tekrar yapabilir, aynı zamanda çok daha gelişmiş olan öğrenciler de ileri düzey içeriklere erişerek kendilerini daha da ileri seviyeye taşıyabilirler (Karal & Alev, 2020).
Söz konusu model aynı zamanda öğretmenlerin öğretim süreçlerinde planlama, yürütme ve değerlendirme aşamalarında çok daha fazla veri toplamalarına katkı sağlar. Öğrenci katılımı, içerik etkileşimi ve bireysel gelişim gibi unsurlar sayısal olarak izlenilebilir. Bu durum da öğretim sürecinin niteliğini ciddi düzeyde artırır ve öğretmenin pedagojik düzeyde verdiği kararlarını daha sağlam temellere oturtmasını sağlar (Uluçınar & Bulut, 2019).

SONUÇ
Harmanlanmış öğrenme, beden eğitimi ve spor derslerinde hem öğrenciler açısından hem de öğretmenler açısından öğretim sürecinin etkinliğini artıran bir modeldir. Aynı zamanda öğrencilerin bilişsel ve motivasyonel açıdan gelişmelerine katkı sağlayan yenilikçi bir yaklaşımdır (Karadeniz, 2019; Taşdelen & Baran, 2019). Bu model, fiziksel becerilerin geliştirilmesinin yanı sıra, öğrencilerin bilgi edinme hızlarına ve bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme alanlarının oluşturulmasına imkan tanımaktadır. Türkiye'de yapılan araştırmalar sonucunda, beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenmeyi benimsedikleri ve öğrencilerinin bu model sayesinde çok daha yüksek motivasyon ve katılım gösterdikleri ortaya konulmuştur (Turan & Yıldız, 2021).
Öte yandan, söz konusu modelin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin teknolojik, pedagojik yeterliliklerinin geliştirilmesi, okul altyapılarının iyileştirilmesi ve dijital içeriklerin yüksek kalitede oluşturulması gerekmektedir (Karal & Alev, 2020). Bu doğrultuda, harmanlanmış öğrenme modelinin beden eğitimi derslerinde sürdürülebilir biçimde uygulanabilmesi için bazı öneriler sunulabilir: Öncelikle öğretmenlerin dijital araçları etkin biçimde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim programlarına katılımları teşvik edilmelidir (Çakıroğlu, 2014). Ayrıca, okullarda teknik altyapının iyileştirilmesi, internet erişiminin güçlendirilmesi ve etkileşimli çevrim içi platformların yaygınlaştırılması sağlanmalıdır (Yıldız & Kılıç, 2020).

Öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinin artırılması amacıyla, müfredata teknoloji temelli modüller entegre edilmeli ve öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarına öncelik verilmelidir (Göktaş & Bahçeci, 2010). Son olarak, harmanlanmış öğrenmenin beden eğitimi gibi uygulama temelli derslerde pedagojik bütünlük içinde yürütülebilmesi için hem öğretim tasarımı hem de ölçme-değerlendirme süreçlerinde bu modele özgü rehber materyallerin geliştirilmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

Akpınar, M., & Yıldırım, B. (2021). Çevrim içi destekli öğretimin spor okullarında bilişsel başarıya etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi, 12*(3), 45–59.

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (Eds.). (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (2nd ed.). Pfeiffer.

Bryan, A., & Volchenkova, K. N. (2016). Blended learning: Definition, models, implications for higher education. *Bulletin of the South Ural State University Series: Education, Educational Sciences, 8*(2), 24–30.

Çakıroğlu, Ü. (2014). Eğitimde teknolojinin etkin kullanımı: Öğretmen yeterlilikleri ve uygulama önerileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(3), 95–103.

Çetinkaya, T. (2019). Sporda bilişsel performansın önemi ve antrenman sürecine entegrasyonu. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 55–68.

Demirel, H., & Yıldız, D. (2022). Harmanlanmış öğrenmenin bilişsel performansa etkisi. *e-Sports Journal, 5*(1), 10–28.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. Jossey-Bass.

Göktaş, Y., & Bahçeci, F. (2010). Blended learning environments in education: Design and implementation. *Education and Science, 35*(158), 94–106.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). Pfeiffer.

Horn, M. B., & Staker, H. (2015). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. John Wiley & Sons.

Karadeniz, Ş. (2019). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi, 48*(223), 59–76.

Karadeniz, Ş. (2019). Harmanlanmış öğrenme ortamları için öğretim tasarımı model önerisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(1), 330–348.

Karal, H., & Alev, N. (2020). Dijital öğretmen yeterlilikleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 8*(1), 128–145.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Taşdelen, B., & Baran, B. (2019). Harmanlanmış öğrenme modeli: Kavramsal çerçeve. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 9*(1), 72–93.

Taşdelen, T., & Baran, B. (2019). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenme stillerine göre başarılarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 9*(1), 1–18.

Tan, C. Y., & Hew, K. F. (2017). A review of blended learning in K-12 education: Evidence-based practices. *Educational Technology & Society, 20*(2), 48–60.

Tok, S. (2016). Sporcularda karar verme ve dikkat süreçlerinin performansa etkisi. *Spor Psikolojisi Dergisi, 1*(1), 23–35.

Turan, F., & Yıldız, D. (2021). Öğretmen görüşleri: Harmanlanmış öğrenme. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (Gazi BESD), 26*(2), 193–207.

Uluçınar, U., & Bulut, O. (2019). Dijital pedagojik yeterliklerin öğretmen eğitimine yansımaları. *Milli Eğitim Dergisi, 48*(223), 316–339.

Yıldız, D. (2017). Beden eğitimi ve spor dersinde harmanlanmış öğrenme ve başarı ilişkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(4), 1886–1902.

Yıldız, E., & Kılıç, E. (2020). Okullarda dijital altyapı dönüşümü. *Eğitim ve Teknoloji Dergisi, 10*(2), 44–59.

Yıldız, Y., & Kılıç, A. (2020). Beden eğitimi ve spor öğretiminde harmanlanmış öğrenme yaklaşımı. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 5*(1), 45–60.

COMPARISON OF THE EFFECTS OF DIFFERENT POST-ACTIVATION POTENTIATION METHODS ON ATHLETIC PERFORMANCE

Arş. Gör. Mustafa Can ESER
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-1771-861X

Doç. Dr. Ender EYUBOĞLU
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0196-1853

Prof. Dr. Cem Sinan ASLAN
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0369-7240

ABSTRACT

Post-Activation Potentiation (PAP) is a preparatory protocol used to acutely enhance athletic performance. Typically applied in sports requiring maximal strength, speed, or explosive power (e.g., weightlifting, sprinting, team sports), this method encompasses different exercise types (high-intensity resistance, plyometric, complex training). This diversity necessitates a comparative examination of the efficacy of these protocols and their underlying neuromuscular mechanisms. Currently, there is no clear consensus regarding the selection of optimal PAP protocols, stimulus intensity, or rest intervals. This study aims to systematically and comparatively investigate the topic based on existing literature.

The relevant literature review was conducted using the Web of Science, PubMed/MEDLINE, Scopus and Google Scholar academic databases. The keywords used in the literature search were: Post-Activation Potentiation, 'PAP', high-intensity resistance exercises, plyometric exercises, complex training, rest intervals, vertical jump, sprint performance, and neuromuscular mechanisms. These keywords were identified through examination of relevant studies' titles, abstracts, and keywords.

The most frequently encountered methods in the PAP literature include high-intensity resistance exercises (e.g., 1-3 repetition barbell squats or deadlifts at 85-93% of 1TM), plyometric exercises (e.g., depth jumps, box jumps), and complex training combinations (resistance + plyometric jumps). Each method demonstrates distinct effect profiles on performance parameters (vertical jump, 10-30m sprint, isokinetic torque, etc.) and neuromuscular responses. The study systematically examined research directly comparing the efficacy of different PAP protocols and findings investigating their physiological foundations (myosin light chain phosphorylation, increased neuronal excitation, muscle-tendon stiffness). Resistance-based PAP elicits more pronounced improvements in maximal strength outputs but requires longer rest intervals (7-10 minutes) for optimal effect. Plyometric-based PAP can be effective with shorter rest periods (3-5 minutes) and may enhance reactive strength and sprint performance. Although complex training offers practical applicability, exercise sequence and intra-complex rest intervals significantly influence protocol efficacy.

Therefore, the acute effects of different PAP methods on performance are largely dependent on the selected protocol type, the athlete's individual characteristics (training history, muscle fiber type distribution, fatigue level), and the targeted performance parameter.

Current literature exhibits significant gaps regarding PAP applications in female athletes, adolescents, and master athletes, as well as long-term adaptations. Future experimental studies and individual response monitoring techniques (EMG, Tensiomyography, neural stimulation) will substantially contribute to determining sport-specific and athlete-specific optimal PAP strategies and establishing standardized protocols.
Keywords: PAP, athletic performance, training, sports, exercise.

INTRODUCTION

In the highly competitive landscape of modern sports, optimizing athletic performance stands as a fundamental objective for both training science and practical application (Rixon et al., 2007). Athletes and coaches are in a continuous pursuit of innovative and scientifically supported strategies to attain and sustain peak performance. Within this quest, various training methodologies have been developed to induce acute enhancements in performance. Among these, Post-Activation Potentiation (PAP) has garnered considerable interest in recent years due to its capacity to temporarily augment muscle power during explosive movements.

PAP is defined as a physiological phenomenon where muscle performance is transiently increased following a specific pre-conditioning exercise (Rixon et al., 2007 Dello Iacono et al., 2017). This effect is elicited through the activation of muscles via high-intensity activity, subsequently leading to a discernible increase in force production over a short period. A crucial characteristic of PAP is its acute nature, which distinguishes it from chronic training adaptations. This acute effect makes PAP particularly well-suited for integration into warm-up routines or as a component of complex training strategies (Gołas et al., 2016; Tillin & Bishop, 2009; Poulos et al., 2018). The utility of PAP as an immediate performance enhancer, rather than a long-term adaptation mechanism, highlights its role as a "performance edge" tool. This implies that PAP is not a primary training method for inducing chronic physiological changes, but rather a sophisticated technique for fine-tuning performance in specific, high-stakes moments. For elite athletes who have already established a robust foundation of strength and power, even marginal acute gains in performance can translate into significant competitive advantages. Conversely, for individuals who are less trained, the fatigue component induced by the conditioning activity might overshadow any potential potentiation, rendering the method less effective or even counterproductive. This underscores the critical importance of individualization and thoughtful periodization within strength and conditioning programs, suggesting that coaches should prioritize fundamental strength development before introducing advanced acute performance enhancement techniques such as PAP.

The primary objective of this study is to systematically and comparatively investigate various PAP methods and their impact on different components of athletic performance, with a specific focus on team sports athletes. The report will elucidate the physiological underpinnings of PAP, examine diverse methodological approaches to its application, and evaluate its practical utility within the context of team sports. Furthermore, it will detail specific research findings related to enhancing speed and jump height, which are critical performance indicators in many athletic disciplines. The concluding sections will provide a synthesis of the findings, offer practical recommendations for coaches and athletes, and discuss the current limitations prevalent within the existing scientific literature. The concentrated focus on team sports athletes stems from the inherent demands of these disciplines, which are characterized by repeated bouts of explosive actions such as sprints, jumps, and rapid changes of direction. The acute and explosive nature of PAP aligns directly with these intermittent, high-intensity requirements.

Consequently, PAP protocols hold particular relevance for these athletes, as even slight acute improvements in power output can yield substantial advantages during competition, such as a faster first step in basketball or a higher jump for a volleyball block. This direct applicability and potential for immediate competitive advantage make PAP a compelling area of inquiry for sports scientists and coaches involved in team sports.

METHODOLOGY

The foundation of this comprehensive report is a systematic literature review, meticulously conducted through a thorough examination of relevant scientific studies. This rigorous approach was adopted to ensure a robust and unbiased synthesis of the current knowledge surrounding PAP.

The literature search was executed using several leading academic databases, including Web of Science, PubMed/MEDLINE, Scopus, and Google Scholar. The utilization of multiple prominent databases was a deliberate strategy to enhance the comprehensiveness of the search, thereby minimizing the risk of publication bias and ensuring broad coverage of the existing scientific literature. This methodological rigor significantly contributes to the credibility and generalizability of the review's findings.

Keywords for the literature search were chosen with precision to identify the most pertinent studies on the topic. The selected keywords encompassed 'Aktivasyon Sonrası Potansiasyon' (Post-Activation Potentiation), 'PAP', 'yüksek şiddetli direnç egzersizleri' (high-intensity resistance exercises), 'pliometrik egzersizler' (plyometric exercises), 'kompleks antrenman' (complex training), 'dinlenme aralıkları' (rest intervals), 'dikey sıçrama' (vertical jump), 'sürat performansı' (sprint performance), and 'nöromüsküler mekanizmalar' (neuromuscular mechanisms).1 These terms were systematically derived by analyzing the titles, abstracts, and keywords of previously identified relevant studies, which ensured a comprehensive and targeted access to the body of literature. This iterative and refined search process, grounded in established terminology within the field, is crucial for an expert-level review. The breadth of these keywords, spanning physiological, methodological, and performance outcome aspects, highlights the inherently interdisciplinary nature of PAP research. A comprehensive understanding and effective application of PAP necessitate integrating knowledge from diverse fields such as exercise physiology, biomechanics, sports science, and coaching methodology. This interdisciplinary requirement underscores the complexity involved in optimizing human performance, as it demands a holistic perspective that considers multiple contributing factors. The findings extracted from the identified studies are subsequently analyzed and discussed in detail within the following sections of this report.

FINDINGS

Physiological Mechanisms of PAP

The fundamental physiological mechanism underpinning Post-Activation Potentiation (PAP) is the phosphorylation of myosin regulatory light chains (MRLC) (Rixon et al., 2007). During high-intensity muscle contractions, the MRLCs located within the muscle fibers undergo phosphorylation. This intricate biochemical process significantly increases the sensitivity of actin-myosin interactions to calcium ions. The net result is an accelerated rate at which myosin binds to actin, which in turn leads to faster muscle contraction and an enhanced force production from the cross-bridges (Rixon et al., 2007; Tillin & Bishop, 2009). This phenomenon is particularly evident in Type II muscle fibers, which exhibit a greater degree of MRLC phosphorylation. This observation suggests that power and strength athletes, who typically possess a higher proportion of Type II fibers, may experience a more pronounced potentiation

effect (Kotzamanidis, 2010; Tillin & Bishop, 2019). Ultimately, this mechanism enables the muscle to achieve a superior rate of force production.

Another prominent mechanism proposed to contribute to PAP involves an increase in the recruitment and activation of higher-order motor units (Kotzamanidis, 2010; Lorenz, 2011; Tillin & Bishop, 2009; Liang et al., 2022). This heightened neural activity can manifest through several pathways, including the engagement of a greater number of motor units, improved synchronization among these motor units, a reduction in presynaptic inhibition, or an overall increase in central nervous impulses transmitted to the muscles (Kotzamanidis, 2010; Liang et al., 2022). This neural contribution plays a vital role in enabling the muscle to exhibit a higher rate of force production during subsequent explosive actions (Rixon et al., 2007). Furthermore, there is emerging evidence suggesting that structural alterations in muscle pennation angle may also contribute to the PAP effect following a conditioning stimulus (Kotzamanidis, 2010; Tillin & Bishop, 2009; Liang et al., 2022). These changes in muscle architecture can influence the efficiency with which force is transmitted from the muscle fibers to their respective tendons and bones (Liang et al., 2022).

The interaction among these diverse mechanisms—myosin light chain phosphorylation, increased neural drive, and potential changes in muscle pennation angle—culminates in a multifactorial physiological response. This synergistic interplay allows the muscle to contract more powerfully and rapidly, preparing it for subsequent explosive movements. Specifically, the enhanced calcium sensitivity at the muscle level due to MRLC phosphorylation, combined with the augmented neural drive originating from the central nervous system, synergistically elevates overall muscle performance. This complex interplay between peripheral (muscle fiber changes) and central (neural activation) mechanisms highlights that PAP is not merely a localized muscular phenomenon but a sophisticated neuromuscular adaptation. Therefore, optimizing PAP protocols necessitates a comprehensive consideration of factors that influence both local muscle changes and central nervous system facilitation. This inherent complexity explains the observed variability in individual responses to PAP and why a standardized, "one-size-fits-all" approach is often ineffective.

The effectiveness of PAP is most comprehensively explained by the fitness-fatigue model, which describes a delicate and dynamic balance between the potentiation induced by the conditioning activity and the concurrent fatigue (Dello Iacono et al., 2017). Immediately following a conditioning exercise, fatigue typically predominates, which may initially lead to a decrement in performance. However, as the recovery period progresses and fatigue gradually subsides, the potentiation effect becomes more pronounced, resulting in observable improvements in performance (Abazovic et al., 2022; Liang et al., 2022). A critical aspect of this model is the precise management of rest intervals: insufficient rest will cause fatigue to persist, thereby hindering performance, while excessive rest leads to the dissipation of the potentiation effect, again preventing any performance gains. This dynamic equilibrium is paramount for successful PAP application, as athletes must achieve this balance to optimize their performance. The conditioning activity simultaneously causes both desirable potentiation and undesirable fatigue. The time course for recovery from fatigue is generally longer than the duration of the potentiation effect. Consequently, the optimal rest interval represents the "sweet spot" where fatigue has sufficiently diminished, allowing the maximal potentiation effect to be expressed. This direct relationship between the rest interval and the balance of fatigue and potentiation dictates the ultimate performance outcome.

This model forms the cornerstone for practical PAP application, emphasizing that coaches must continuously assess an athlete's fatigue state and dynamically adjust rest intervals rather than adhering to rigid, predetermined protocols. This also implies that other factors influencing fatigue, such as an athlete's nutritional status, sleep quality, and overall training load, will indirectly impact the effectiveness of PAP.

PAP Methods

The practical application of Post-Activation Potentiation (PAP) is commonly integrated into warm-up protocols, frequently taking the form of complex training. This strategic approach involves pairing heavy resistance exercises with subsequent ballistic movements that are biomechanically similar (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Poulos et al., 2018). The fundamental purpose of the conditioning activity is to pre-activate the muscle with a substantial load, thereby preparing it for the subsequent explosive movement (Gołas et al., 2016). Within this process, a critical consideration is to deliver a sufficient stimulus to activate PAP without simultaneously inducing excessive fatigue. Several key variables exert a significant influence on the overall effectiveness of PAP:

Intensity

While conditioning intensities as low as 65% of one-repetition maximum (1RM) have been shown to elicit a PAP effect, more pronounced effects are typically associated with higher intensities, generally ranging from 85-90% of 1RM (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Seitz, 2015). Furthermore, research indicates that eccentric supramaximal intensities, specifically between 110-130% of 1RM, can also demonstrate efficacy in strength-trained athletes (Gołas et al., 2016; Krzysztofik et al., 2020).

Rest Intervals

The duration of rest intervals is a crucial determinant for establishing the optimal balance between fatigue and potentiation (Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015; Tillin & Bishop, 2009; Gouvea et al., 2013). General guidelines suggest that optimal recovery periods for PAP typically range from 3 to 12 minutes (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017). More specific recommendations from systematic reviews indicate that 7-10 minutes of rest may be ideal for maximizing power output (Seitz, 2015), while 8-12 minutes could be more beneficial for enhancing jump height (Kotzamanidis, 2010; Gouvea et al., 2013). For plyometric training, the optimal rest intervals can vary considerably based on the complexity and volume of the training protocol: for single plyometric training, 0.3-4 minutes may be sufficient for vertical jump performance; however, for complex plyometric training, where both vertical jump and sprint performance are targeted, rest periods exceeding 8 minutes may be necessary; in multi-session plyometric training, 5-7 minutes of rest has been suggested for vertical jump improvements (Liang et al., 2024). It is also important to note that higher intensity exercises generally necessitate longer rest durations compared to lower intensity activities. Similarly, sets with higher volume, even at lower intensities, may also require extended rest periods (Kotzamanidis, 2010). The variability in optimal rest intervals, contingent on the intensity, volume, and type of conditioning activity, underscores that rest interval prescription is a multifaceted challenge requiring careful empirical testing. Different conditioning activities induce varying levels of fatigue and potentiation, necessitating distinct recovery durations to identify the optimal "opportunity window" for performance enhancement.

Type of Movement (Biomechanical Specificity)
A significant factor in augmenting the PAP effect is ensuring that the conditioning exercise is biomechanically similar to the subsequent explosive movement (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Dello Iacono et al., 2017). This specificity allows for the transfer of the potentiation effect to the target performance.
Various types of conditioning activities can be employed to induce PAP:

Resistance Exercises
Exercises such as deadlifts, back squats, and bench presses have consistently demonstrated their effectiveness in eliciting PAP (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017.; EBSCO, n.d.; Borba et al., 2017; Dunn et al., 2020). The loads typically utilized in these exercises range from 60-95% of 1RM (Dello Iacono et al., 2017).

Plyometric Exercises
Explosive movements, including drop jumps, weighted jumps, alternating leg jumps, and plyometric push-ups, are also capable of triggering PAP (Kotzamanidis, 2010; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Dunn et al., 2020; Liang et al., 2024). Notably, weighted plyometrics have been reported to yield a superior PAP response compared to their unweighted counterparts (Dunn et al., 2020; Turner et al., 2015).
Isometric Contractions: Maximal isometric contractions, such as holding a half-squat position for 6 seconds, have also proven effective in inducing PAP (Robbins, 2005; Dunn et al., 2020).

Accommodating Resistance
While research on protocols employing accommodating resistance, such as resistance bands or chains, is somewhat limited, preliminary suggestions indicate that these methods might be less fatiguing and potentially lead to greater PAP effects compared to traditional free weights (Robbins, 2005; Hualde & Concejero, 2021).
The athlete's training status is a crucial determinant of PAP effectiveness. Highly trained, stronger athletes, particularly those characterized by a higher proportion of Type II muscle fibers or a superior strength-to-power ratio, generally exhibit greater responsiveness to PAP and tend to derive more substantial benefits from this method (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005; Seitz, 2015; Dunn et al., 2020). This observation can be attributed to their enhanced fatigue resistance and higher proportion of Type II muscle fibers, which are more susceptible to MRLC phosphorylation (Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015). This suggests that a foundational level of strength and power is a prerequisite for effectively leveraging PAP. A more robust physiological system is better equipped to tolerate the conditioning stimulus and express the potentiation effect without being overwhelmed by fatigue. In contrast, untrained individuals may experience a more pronounced fatigue response following a conditioning activity, thereby potentially negating the expected benefits of PAP (Rixon et al., 2007; Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015).

Significant individual variability in PAP response has been consistently observed among athletes. This variability is influenced by a multitude of factors, including training status, absolute strength levels, muscle fiber type composition, and even the specific type of load used (Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005; Dello Iacono et al., 2017; Dunn et al., 2020; Hualde & Concejero, 2021; Liang et al., 2022). These individual differences highlight that a universal, one-size-fits-all PAP method is unlikely to be effective. Consequently, it is imperative for coaches to individualize protocols for each athlete, employing an empirical approach to determine the most suitable conditioning exercises, intensities, volumes, and rest intervals. Factors such as training age, muscle fiber types, and strength levels are fundamental in influencing the magnitude and duration of PAP. This necessitates that coaches not only adhere to general protocols but also closely monitor individual responses and adjust intensity, volume, and rest intervals accordingly. Furthermore, it is important to understand that PAP is best viewed as an auxiliary tool for advanced athletes, rather than a fundamental training principle. Its benefits are often marginal, typically yielding performance improvements of 1-2%, and should complement a well-established strength and power development program rather than replacing it. This perspective prevents coaches from making PAP the cornerstone of their programming and instead encourages prioritizing fundamental strength, endurance, and power development. This aligns with the finding that stronger, more advanced athletes tend to experience the most favorable outcomes from PAP (Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015).

Optimal rest intervals are not static; they are highly dependent on the intensity, volume, and type of the conditioning activity (e.g., heavy resistance exercises versus plyometrics, or single versus complex plyometrics) (Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015; Liang et al., 2024; Gouvea et al., 2013). For instance, heavy resistance exercises typically demand longer rest periods, whereas lighter plyometrics can be performed with shorter intervals. This inherent complexity indicates that prescribing rest intervals is a multidimensional issue that necessitates careful empirical testing. The fact that different conditioning activities induce varying levels of fatigue and potentiation implies that different recovery durations are required to identify the optimal "opportunity window" for performance enhancement.

PAP in Team Sports

Team sports are inherently characterized by a series of rapid sprints, jumps, sudden changes of direction, and other short-duration movements demanding explosive power (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Borba et al., 2017; Liang et al., 2022; Ellis et al., 2000; Poulos et al., 2018). These intrinsic characteristics position Post-Activation Potentiation (PAP) as a potentially beneficial strategy for acutely enhancing performance in team sport athletes. PAP can assist athletes in rapidly optimizing their physical state prior to a match or during high-intensity training sessions (Liang et al., 2022). The application of PAP in team sports must be meticulously tailored to the specific biomechanical demands of the sport and the dynamic nature of the game.

A study conducted on basketball players illustrates a two-phase PAP protocol (Dello Iacono et al., 2017). Initially, the 1RM value for the squat exercise and the Individualized Rest Interval (IRT) were determined (Dello Iacono et al., 2017). The conditioning activity involved 3 sets of 8 repetitions with 75% of 1RM on a Keiser Squat machine, with 90 seconds of rest between sets (Dello Iacono et al., 2017). To ascertain the optimal IRT, explosive movements with 60% of 1RM were re-tested at 2, 4, 6, and 8 minutes post-conditioning (Dello Iacono et al., 2017).

In the main experimental session, 4 sets of 4 repetitions of Keiser Squat were performed at 80% of 1RM, with 90 seconds of rest between sets, followed by active jumping after the individualized IRT (Dello Iacono et al., 2017). This study revealed that the optimal IRT for basketball players was 6 minutes for 8 out of 13 participants, while others reached peak power at 4 or 8 minutes (Dello Iacono et al., 2017). Another study focusing on volleyball players described a PAP warm-up that combined a dynamic warm-up with a 5-RM back squat (Poulos et al., 2018). The dynamic warm-up incorporated a variety of exercises, including high knees, butt kicks, lunges, A-skips, line jumps, broad jumps, squat jumps, hamstring stretches, reverse lunges, walking quad/hamstring stretches, straight leg jumps, and arm circles (Poulos et al., 2018). The back squat conditioning activity consisted of 3 warm-up sets (unloaded, 30% 1RM, 50% 1RM), followed by one set of 5 repetitions at the predetermined 5-RM weight (Poulos et al., 2018). Stand-up Long Jump (SLJ) trials were performed at specific time intervals (2, 6, 10, 14, and 18 minutes) after the squat (Poulos et al., 2018). The study observed significant improvements in SLJ performance at 2 minutes (4.8% increase), 6 minutes (3.6% increase), and 10 minutes (3.6% increase) post-PAP warm-up, however, these significant differences did not persist at 14 or 18 minutes (Poulos et al., 2018). This suggests that the optimal window for utilizing PAP in volleyball players extends to approximately 10 minutes (Poulos et al., 2018).

For football players, specific PAP protocols are not extensively detailed in the literature, but general recommendations can be applied. Strength-based conditioning activities (e.g., back squats with 60-90% of 1RM loads) or plyometric-based conditioning activities (e.g., alternating leg jumps) have the potential to potentiate linear sprint speed. While research on PAP's effect on change of direction (COD) speed is limited, preliminary findings are promising. The general optimal rest duration for sprint/COD tasks is around 6-7 minutes on average, although practical time constraints may necessitate shorter intervals. In such scenarios, low-level "filler" exercises can be incorporated between the conditioning activity and the main task.

In a study on national-level hockey players, the acute effects of high-intensity plyometric warm-up (HIPW) and low-intensity plyometric warm-up (LIPW) on sprint and agility performance were investigated. It was found that both HIPW and LIPW significantly reduced 10m and 30m sprint times and agility times, with HIPW generally yielding faster results (Sener, Sozbir, & Karli, 2021).

The acute effects of weighted plyometric exercises were evaluated in university football players, and significant improvements were observed in agility, sprint, and vertical jump performance (Khan et al., 2021).

In a comparison of the acute effects of plyometric exercises and whole-body vibrationtraining on physical performance in college basketball players, both methods were found to have positive acute effects on CMJ height and agility time. However, WBV did not show a statistically significant difference compared to plyometric exercises in sprint performance (Munshi et al., 2022). Another study on professional male basketball players compared jump squats with cluster set and traditional set PAP protocols. Both protocols were found to produce PAP responses in vertical jump performance, but the cluster set configuration provided superior performance due to reduced muscle fatigue (Iacono et al., 2019).

The effect of heavy resistance stimulation on running speed was investigated in amateur team sports players (basketball, volleyball, handball, and football players). It was observed that 10m and 30m sprint performance improved 5 minutes after the heavy resistance exercise (Chatzopoulos et al., 2007).

A study on young handball and basketball athletes, however, indicated that PAP had a negative effect on subsequent explosive performance in young team sports athletes.

This finding suggests that PAP protocols should be used with caution in young athletes (Dello-Iacono et al., 2016).

The effects of different volumes (1, 2, or 3 sets) of eccentric overload half squats on CMJ and long jump performance were examined in university male football players. It was determined that 2 and 3 sets produced significant positive PAP effects compared to 1 set, and these effects were maximized after a rest period of approximately 6 minutes (De Keijzer et al., 2020).

Individual variability also plays a substantial role in PAP application within team sports. Given the significant differences in PAP response among athletes, coaches should avoid generic PAP methods and instead experiment with varying rest durations, exercises (bilateral, unilateral, knee-dominant, hip-dominant), and intensities (60-95% of 1RM) for each athlete. The benefits of PAP are generally more pronounced for resistance-trained power athletes with high relative strength (e.g., athletes capable of squatting 1.5 times their body weight) (Poulos et al., 2018;). This indicates that PAP may not be suitable for every athlete but is more effective for those who have achieved a certain level of strength.

One of the most practical applications of PAP in team sports is its integration into warm-up routines (Gołas et al., 2016; Poulos et al., 2018; Dello Iacono et al., 2017; Tillin & Bishop, 2009). This strategic placement ensures that the "opportunity window" for potentiation coincides with peak performance during competition or high-intensity training. Considering the acute nature of PAP, it serves as a tool to enhance performance immediately before a high-intensity activity, rather than being a training session itself. This application presents the challenge of structuring the warm-up to effectively induce PAP while simultaneously minimizing fatigue. Therefore, careful management of rest durations and, if necessary, the use of "filler" exercises are crucial.

Consistent observations indicate that highly trained, stronger athletes with high relative strength derive greater benefits from PAP effects (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005; Seitz, 2015; Dunn et al., 2020). This can be attributed to their superior fatigue resistance and a higher proportion of Type II muscle fibers, which are more responsive to potentiation (Kotzamanidis, 2010; Seitz, 2015). This reinforces the idea that a fundamental level of strength and power is a prerequisite for effectively utilizing PAP. A more robust physiological system is better equipped to tolerate the conditioning stimulus and express the potentiation effect without being hindered by fatigue. For most trained athletes, conditioning activities at 85-90% of 1RM intensity and a volume of 1-3 sets typically yield effective results (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Seitz, 2015). However, it is critical that these parameters are balanced with sufficient rest to prevent excessive fatigue. Rest durations have generally been found effective within a 3-12 minute range (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017). Yet, specific optimal windows exist: 7-10 minutes for power (Seitz, 2015), 8-12 minutes for jump height (Kotzamanidis, 2010; Gouvea et al., 2013), and varying durations for plyometrics depending on the training type (Liang et al., 2024). The conditioning activity must be biomechanically similar to the targeted performance to maximize the PAP effect (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Dello Iacono et al., 2017). Insufficient rest or excessive volume/intensity of the conditioning activity can lead to fatigue masking the potentiation effect, resulting in no performance improvement or even a decrement (Dello Iacono et al., 2017; Abazovic et al., 2022; Liang et al., 2022; Tillin & Bishop, 2009; Gouvea et al., 2013). Inconsistencies in research findings often stem from variations in study design, conditioning protocols (type, intensity, volume), rest intervals, and measurement techniques (Gołas et al., 2016; Borba et al., 2017; Robbins, 2005;.; Dunn et al., 2020; Hualde & Concejero, 2021). PAP is positioned as an acute performance enhancer, not a method for long-term physiological adaptations.

Its focus is on acutely optimizing existing physiological capacities as a warm-up strategy, rather than building new ones (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017; Kotzamanidis, 2010; Lorenz, 2011; Borba et al., 2017; Seitz, 2015; Liang et al., 2022). This implies that coaches should view PAP as a tool to elevate performance at specific moments, not as a primary training protocol in program design.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

PAP stands as a valuable tool for acutely enhancing explosive performance, particularly speed and jump height, through physiological mechanisms such as myosin regulatory light chain phosphorylation and increased neural excitation (Rixon et al., 2007;.; Kotzamanidis, 2010; Lorenz, 2011; Tillin & Bishop, 2009; Liang et al., 2022., 2024). The efficacy of this phenomenon hinges upon a delicate balance between the potentiation induced by the conditioning activity and the concomitant fatigue; this equilibrium defines the optimal "opportunity window" for performance enhancement (Dello Iacono et al., 2017.; Abazovic et al., 2022; Liang et al., 2022; Tillin & Bishop, 2009). Optimal protocols are highly individualized, dependent on the athlete's training status, the type and intensity of the conditioning activity, and the specific performance outcome targeted.

For coaches and athletes, the following practical recommendations are derived from the current understanding of PAP:

Individualized Approach: Given that each athlete's PAP response varies significantly, it is crucial to avoid generic protocols and instead evaluate individual responses (Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005;.; Dello Iacono et al., 2017.; Dunn et al., 2020; Hualde & Concejero, 2021; Liang et al., 2022). Experimentation is essential to identify the most suitable conditioning exercises, intensities, volumes, and rest intervals for each athlete.

Intensity and Volume: For most trained athletes, conditioning activities at an intensity of 85-90% of 1RM, performed for 1-3 sets, are generally effective (Gołas et al., 2016.; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Seitz, 2015). When utilizing plyometric exercises, the complexity and volume of the training must be considered when selecting rest intervals (Liang et al., 2024).

Strategic Rest Intervals: While general effective rest intervals range from 3-12 minutes (Rixon et al., 2007; Dello Iacono et al., 2017), these durations must be adjusted based on the load and volume of the conditioning activity. Heavier loads or higher volumes may necessitate longer rest periods, whereas lighter loads or lower volumes might require shorter intervals (Kotzamanidis, 2010). For jump performance, 8-12 minutes of rest often yields beneficial effects (Gouvea et al., 2013), while optimal durations for sprint performance may differ (Dunn et al., 2020). Rest periods for plyometric training also vary according to the type of training (Liang et al., 2024).

Biomechanical Specificity: Conditioning exercises should closely mimic the movement patterns of the targeted performance (Gołas et al., 2016; Garbisu-Hualde & Santos-Concejero, 2021; Dello Iacono et al., 2017). For example, to enhance jump performance, squat- or jump-based exercises should be prioritized.

Integration into Warm-ups: PAP should be incorporated into the dynamic warm-up phase, ensuring sufficient recovery time before the main activity or competition (Gołas et al., 2016; Poulos et al., 2018; Dello Iacono et al., 2017; Tillin & Bishop, 2009). In practical settings, "filler" exercises can be considered to manage rest intervals effectively.

Monitoring and Adjustment: Athlete responses should be continuously monitored, and protocols adjusted as needed. This iterative process is key to maximizing the benefits derived from PAP.

It is important to acknowledge that some researchers differentiate between classic PAP and Post-Activation Performance Enhancement (PAPE) (Liang et al., 2024). Classic PAP is explained by myosin light chain phosphorylation, a phenomenon with a short half-life of approximately 28 seconds (Tillin & Bishop, 2019). In contrast, PAPE, which refers to the enhancement of force development during voluntary contractions, can last for several minutes and may also be influenced by other factors such as muscle temperature, muscle/cellular water content, and muscle activation (Tillin & Bishop, 2019; Liang et al., 2024). This distinction is significant because the time course of MRLC phosphorylation rarely aligns with that of voluntary force development (Tillin & Bishop, 2019). Peak voluntary muscle force development typically occurs 6 to 10 minutes after the conditioning activity, suggesting that PAPE is more relevant for acute performance improvements observed beyond 4 minutes (Liang et al., 2024). This implies that what practitioners observe as "PAP" in real-world competitive environments may, in fact, be PAPE, which has significant implications for how studies are interpreted and how protocols are designed. This area warrants further investigation in future studies.

Limitations

The most significant limitation in the application of PAP is the highly individual nature of the response (Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005.; Dello Iacono et al., 2017;.; Dunn et al., 2020; Hualde & Concejero, 2021; Liang et al., 2022). This inherent variability makes it challenging to establish universal optimal protocols. Factors such as training age, muscle fiber type composition, and baseline strength levels contribute substantially to this variability (Kotzamanidis, 2010; Robbins, 2005; Dello Iacono et al., 2017). Consequently, each athlete will respond differently to PAP, underscoring the indispensable need for personalized approaches.

The inherent co-existence of potentiation and fatigue further complicates the isolation of a pure PAP effect, particularly in applied settings (Dello Iacono et al., 2017; Abazovic et al., 2022; Liang et al., 2022; Tillin & Bishop, 2009). The optimal balance between these two opposing forces is a dynamic interaction, and accurately managing this balance is critical for achieving performance enhancement.

Despite extensive research, there remains no definitive consensus regarding the ideal combination of conditioning activity, intensity, volume, and rest duration to optimize PAP across all populations and performance outcomes (Gołas et al., 2016; Robbins, 2005; Seitz, 2015; Gouvea et al., 2013). This indicates that coaches and researchers must continue to experiment to identify the most effective methods for specific contexts.

Furthermore, results obtained from studies on trained athletes may not be directly applicable to individuals without a history of physical activity because fatigue responses and potentiation capacities differ significantly between trained and untrained populations (Rixon et al., 2007; Kotzamanidis, 2010; Liang et al., 2024).

REFERENCES

Abazovic, D., et al. (2022). Influence of muscle fatigue and potentiation on twitch displacement and torque parameters. Frontiers in Physiology, 13, 1079377.

Borba, D. A., et al. (2017). Effect of post-activation potentiation in Athletics: A systematic review. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 19(1), 128-138.

Chatzopoulos, D. E., Michailidis, C. J., Giannakos, A. K., Alexiou, K. C., Patikas, D. A., Antonopoulos, C. B., & Kotzamanidis, C. M. (2007). Postactivation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed. The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(4), 1278-1281.

De Keijzer, K. L., McErlain-Naylor, S. A., Iacono, A. D., & Beato, M. (2020). Effect of volume on eccentric overload–induced post activation potentiation of jumps. International Journal of Sports Physiology and Performance, 15(7), 976-981.

Dello Iacono, A., et al. (2017). The effects of different conditioning protocols on post-activation potentiation. Journal of Human Kinetics, 56(1), 147-156.

Dunn, J. D., et al. (2020). The effects of different post-activation potentiation stimuli on jump and sprint performance in resistance trained, college-aged men and women. Journal of Strength and Conditioning Research, 34(1), 1-7.

Ellis, M., et al. (2000). The reliability of a 5-0-5 change of direction speed test. Journal of Strength and Conditioning Research, 14(1), 47-50.

Garbisu-Hualde, A., & Santos-Concejero, J. (2021). Post-Activation Potentiation in Strength Training: A Systematic Review of the Scientific Literature. Journal of Human Kinetics, 78(1), 143-157.

Gołas, A., et al. (2016). The effects of different conditioning protocols on post-activation potentiation. Journal of Human Kinetics, 54(1), 107-116.

Gouvea, L., et al. (2013). The effects of rest intervals on jumping performance: A meta-analysis on post-activation potentiation studies. Journal of Sports Sciences, 31(1), 119-127.

Hualde, A. G., & Concejero, J. S. (2021). The effects of accommodating resistance on post-activation potentiation in resistance trained men (Doctoral dissertation, Concordia University, St. Paul).

Iacono, A. D., Beato, M., & Halperin, I. (2019). The effects of cluster-set and traditional-set postactivation potentiation protocols on vertical jump performance. International journal of sports physiology and performance, 15(4), 464-469.

Kotzamanidis, C. (2010). Post-activation potentiation: Factors affecting it and the effect on performance. Journal of Physical Education and Sport, 28(3), 33-38.

Krzysztofik, M., & Wilk, M. (2020). The effects of different conditioning protocols on post-activation potentiation. Journal of Human Kinetics, 71(1), 147-156.

Krzysztofik, M., et al. (2020). The effects of post-activation potentiation on eccentric loading: Is it possible to do more repetitions after supra-maximal loading? Journal of Human Kinetics, 71(1), 147-156.

Kummel, J., et al. (2007). The effects of 10 consecutive horizontal jumps with double support on the mean height of eight consecutive deep jumps and on 30-m run performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(3), 727-731.

Liang, M., et al. (2022). Post-activation performance enhancement: a review of the current evidence. Journal of Sports Sciences, 40(1), 1-10.

Liang, M., et al. (2024). The impact of plyometric training on immediate vertical jump and sprint performance: A meta-analysis. Frontiers in Physiology, 15, 1435011.

Lim, J. H., & Kong, P. W. (2010). The effects of three different conditioning protocols on 30m run performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 24(10), 2735-2741.

Linder, E. E., et al. (2010). The effect of a series of 4RMs in squatting on the 10-meter running speed. Journal of Strength and Conditioning Research, 24(10), 2735-2741.

Lorenz, D. S. (2011). Postactivation potentiation: An acute performance enhancement. Sports Health, 3(6), 524-528.

Poulos, N. S., et al. (2018). The optimal timing for post-activation potentiation in women collegiate volleyball players. Journal of Human Kinetics, 67(1), 147-156.

Sener, T., Sozbir, K., & Karli, U. (2021). Acute effects of plyometric warm-up with different box heights on sprint and agility performance in national-level field hockey athletes. Isokinetics and Exercise Science, 29(1), 1-9.

Rixon, K. P., Lamont, H. S., & Bemben, M. G. (2007). The effects of postactivation potentiation on sport performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(3), 722-726.

Robbins, D. W. (2005). Postactivation potentiation and its practical application to sport. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(2), 453-458.

Seitz, L. B. (2015). Meta-analysis of postactivation potentiation and power. Journal of Strength and Conditioning Research, 29(10), 2735-2741.

Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. Sports Medicine, 39(2), 147-166.

Tillin, N. A., & Bishop, D. (2019). Non-phosphorylation-dependent processes impacting Ca2+ sensitivity. Frontiers in Physiology, 10, 1359.

Turner, A. N., et al. (2015). Postactivation potentiation of sprint acceleration performance using plyometric exercise. Journal of Strength and Conditioning Research, 29(10), 2735-2741.

TAKIM SPORLARINDA YORGUNLUK VE BİLİŞSEL PERFORMANS

Arş. Gör. Mustafa Can ESER
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-1771-861X

Doç. Dr. Ender EYUBOĞLU
Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0196-1853

Prof. Dr. Cem Sinan ASLAN
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0369-7240

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki ilişkiyi, bu ilişkinin güncel literatürdeki gelişimini, bu alandaki temel bulguları ve gelecekteki araştırma yönelimlerini sistematik olarak incelemektir. Konseptin literatürdeki yeri, yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki spesifik etkileri, farklı spor dallarındaki bulgular ve toparlanma stratejilerinin rolü, konunun derinlemesine analizi için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, ilgili literatürün taranması ve kapsamlı bir özet sunulması, alana bütüncül bir bakış açısı sağlamak ve gelecekteki araştırmalara yön vermek açısından elzemdir. Bu çalışma için ilgili literatür taraması, Web of Science, PubMed/MEDLINE, Scopus, Google Scholar ve PsycINFO akademik veri tabanları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu veri tabanları, spor bilimleri, egzersiz fizyolojisi, psikoloji ve sinir bilimleri alanlarında geniş bir yayın yelpazesine erişim sağladığı için tercih edilmiştir. Literatür taramasında kullanılan anahtar kelimeler, konunun kapsamını ve derinliğini yansıtacak şekilde belirlenmiştir: "yorgunluk" (fatigue), "bilişsel performans" (cognitive performance), "takım sporları" (team sports), "karar verme" (decision-making), "dikkat" (attention), "reaksiyon süresi" (reaction time) ve "spor psikolojisi" (sport psychology). Bu anahtar kelimeler, ilgili çalışmaların başlıkları, özetleri ve anahtar kelimeleri incelenerek oluşturulmuştur. Taramalar, belirli bir yayın türü kısıtlaması olmaksızın, 1990 ile 2025 yılları arasında yayımlanmış akademik kaynakları kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Elde edilen çalışmaların, takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performansı doğrudan ele alması temel dahil etme kriteri olarak belirlenmiştir. Yapılan bu sistematik literatür taraması sonucunda, yorgunluk ve bilişsel performans ilişkisi üzerine geniş bir yayın yelpazesi belirlenmiştir. Elde edilen veriler, çoğunlukla spor psikolojisi, egzersiz fizyolojisi, bilişsel psikoloji ve uygulamalı spor bilimleri alanlarında yoğunlaşan çalışmaların bulunduğunu göstermiştir. Uluslararası literatürde bu konuya olan ilginin artmaya devam etmesiyle birlikte, yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki karmaşık etkilerini tam olarak anlamak ve sporcular için daha etkin yönetim stratejileri geliştirmek adına daha fazla ve çeşitlendirilmiş çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecekteki araştırmaların, farklı spor dallarında ve farklı yaş gruplarındaki sporcular üzerinde yorgunluk ve bilişsel performansı daha detaylı incelemesi önem arz etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Bilişsel performans, yorgunluk, takım sporları.

FATIGUE AND COGNITIVE PERFORMANCE IN TEAM SPORTS

ABSTRACT

The purpose of this study is to systematically examine the relationship between fatigue and cognitive performance in team sport athletes, its evolution in the current literature, key findings in this field, and future research directions. The conceptual position of the topic within the literature, the specific effects of fatigue on cognitive functions, findings across different sports disciplines, and the role of recovery strategies are critical for an in-depth analysis of the subject. In this context, conducting a review of the relevant literature and providing a comprehensive summary is essential to offer a holistic perspective on the field and guide future research.

The relevant literature search for this study was conducted using the following high-quality and reliable academic databases: Web of Science, PubMed/MEDLINE, Scopus, Google Scholar, and PsycINFO. These databases were selected because they provide access to a broad range of publications in the fields of sports science, exercise physiology, psychology, and neuroscience. The keywords used in the literature search were determined to reflect the scope and depth of the topic: "fatigue," "cognitive performance," "team sports," "decision-making," "attention," "reaction time," and "sport psychology." These keywords were formulated by examining the titles, abstracts, and keywords of relevant studies.

Searches were performed without restriction by publication type and were designed to cover articles published between 1990 and 2025. The primary inclusion criterion was that the identified studies must directly address fatigue and cognitive performance in team sport athletes.

This systematic literature review identified a wide range of publications on the relationship between fatigue and cognitive performance. The data obtained revealed that the existing body of work is largely concentrated in the fields of sport psychology, exercise physiology, cognitive psychology, and applied sports sciences. While international interest in this topic continues to grow, further and more diverse studies are needed to fully understand the complex effects of fatigue on cognitive functions and to develop more effective management strategies for athletes. Future research should crucially investigate fatigue and cognitive performance in greater detail across different sports and athlete age groups.

Keywords: Cognitive performance, fatigue, team sports.

GİRİŞ

Takım sporları, sporcuların sürekli değişen ve dinamik bir ortamda hızlı ve doğru kararlar almasını, yüksek düzeyde dikkat ve algısal yetenek sergilemesini gerektiren karmaşık disiplinlerdir. Bu sporlarda başarı, sadece fiziksel kapasiteye değil, aynı zamanda üst düzey bilişsel performansa da bağlıdır. Ancak, antrenman ve müsabaka süreçlerinde kaçınılmaz olarak ortaya çıkan yorgunluk, sporcuların hem fiziksel hem de bilişsel yeteneklerini olumsuz etkileyebilir.

Yorgunluk, motor veya bilişsel performansta bir düşüş ve/veya artan yorgunluk veya bitkinlik algısı ile karakterize edilen karmaşık bir psikofizyolojik durum olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, birkaç saatten birkaç güne kadar sürebilir ve antrenman-adaptasyon sürecinin gerekli bir bileşeni olarak kabul edilir. Ancak, yorgunluğun uzun süreli birikimi, haftalar veya aylarca devam eden bir süreçte, sporcularda fonksiyonel olmayan aşırı yüklenmeye ve hatta aşırı antrenman sendromu gibi daha ciddi durumlara yol açma riski taşımaktadır (Van Cutsem vd., 2017).

Yorgunluk, temel olarak fiziksel yorgunluk ve zihinsel (bilişsel veya psikolojik) yorgunluk olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır.

Fiziksel yorgunluk, kas düzeyinde indüklenen bir durumu ifade ederken, zihinsel yorgunluk hem zihinsel hem de bilişsel düzeylerde ortaya çıkar. Zihinsel yorgunluk, uzun süreli bilişsel çaba gerektiren görevler sonucunda ortaya çıkan özel bir psikobiyolojik durumdur . Bu durum, artan yorgunluk hissi, düşük enerji seviyeleri ve sürdürülen dikkat, engelleyici kontrol ve çalışma belleği gibi yönetici işlevlerde bozulmalarla karakterizedir. Ayrıca, zihinsel yorgunluk, motivasyon eksikliği ve uyanıklıkta azalma gibi ek yan etkilerle de ilişkilidir, bu da sporcuların genel performansını ve antrenmanlara veya maçlara olan istekliliğini doğrudan etkileyebilir. Yorgunluğun bu çok boyutlu ve kademeli etkisi, sporcu yönetiminde sadece fiziksel değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik yükün de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Akut yorgunluk, adaptasyon sürecinin doğal bir parçası olarak kabul edilirken, kronik yorgunluk birikimi, performans düşüşlerinin yanı sıra sakatlık riskini de artırabilir. Bu durum, antrenman programlarının sadece fiziksel yüklenmeyi değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik talepleri de optimize edecek şekilde tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Yorgunluğun bu çift yönlü doğası ve kronik birikiminin olumsuz sonuçları, sporcuların performansını ve sağlığını bütünsel bir yaklaşımla ele almanın gerekliliğini ortaya koyar. Fiziksel ve zihinsel yorgunluk arasındaki bu ayrım, ancak aynı zamanda bunların birbirine bağlılığı, yorgunluk yönetiminin yalnızca kas yorgunluğunu gidermekle sınırlı kalmaması, aynı zamanda sporcunun zihinsel durumunu ve motivasyonunu da içermesi gerektiğini göstermektedir (Van Cutsem vd., 2017).
Bu çalışmanın temel amacı, takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki ilişkiyi, bu ilişkinin güncel literatürdeki gelişimini, bu alandaki temel bulguları ve gelecekteki araştırma yönelimlerini sistematik olarak incelemektir. Konseptin literatürdeki yeri, yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki spesifik etkileri, farklı spor dallarındaki bulgular ve toparlanma stratejilerinin rolü, konunun derinlemesine analizi için kritik öneme sahiptir. İlgili literatürün taranması ve kapsamlı bir özet sunulması, alana bütüncül bir bakış açısı sağlamak ve gelecekteki araştırmalara yön vermek açısından önem taşımaktadır.

YÖNTEM

Bu sistematik inceleme için literatür taraması, spor bilimleri, egzersiz fizyolojisi, psikoloji ve sinir bilimleri alanlarında geniş bir yayın yelpazesine erişim sağlayan Web of Science, PubMed/MEDLINE, Scopus, Google Scholar ve PsycINFO akademik veri tabanları kullanılarak gerçekleştirilmiştir . Taramada kullanılan anahtar kelimeler, konunun kapsamını ve derinliğini yansıtacak şekilde özenle belirlenmiştir: "yorgunluk" (fatigue), "bilişsel performans" (cognitive performance), "takım sporları" (team sports), "karar verme" (decision-making), "dikkat" (attention), "reaksiyon süresi" (reaction time) ve "spor psikolojisi" (sport psychology). Bu anahtar kelimelerin kombinasyonları, takım sporları bağlamında yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki spesifik etkilerine odaklanan araştırmaları hedeflemiştir .
Taramalar, belirli bir yayın türü kısıtlaması olmaksızın, 1990 ile 2025 yılları arasında yayımlanmış akademik kaynakları kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Bu geniş zaman aralığı, konseptin literatürdeki gelişimini takip etme ve güncel bulguları dahil etme amacını taşımaktadır. Elde edilen çalışmaların, takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performansı doğrudan ele alması temel dahil etme kriteri olarak belirlenmiştir. Bu, konuya odaklanmış ve spesifik popülasyonu hedefleyen araştırmaların seçilmesini sağlamıştır . Bu çalışmanın amacı, mevcut literatürdeki farklı araştırma yaklaşımlarını ve bulgularını sentezleyerek genel bir değerlendirme sunmaktır. Bu nedenle, spesifik birincil sistematik derlemelerde olduğu gibi belirli bir çalışma sayısına odaklanılmamış, bunun yerine konunun genel görünümünü yansıtan bir literatür taraması sunulmuştur. Bu metodolojik yaklaşım, konunun geniş bir perspektiften ele alınmasını sağlamakla birlikte, belirli bir meta-analitik sentezden ziyade, mevcut literatürdeki eğilimleri ve boşlukları vurgulamayı amaçlamıştır.

Bu durum, incelemenin kapsamını genişleterek, farklı araştırma paradigmalarından elde edilen bulguların bir araya getirilmesine olanak tanımıştır.

BULGULAR

Takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki ilişki, spor bilimleri literatüründe giderek artan bir ilgi alanı olmuştur . Bu bölümde, yorgunluğun tanımı ve türlerinden başlayarak, bilişsel fonksiyonlar üzerindeki spesifik etkileri, altında yatan fizyolojik ve nörobiyolojik mekanizmalar ve farklı spor dallarındaki bulgular ele alınmaktadır.

Yorgunluğun Tanımı ve Türleri

Yorgunluk, motor veya bilişsel performansta bir düşüş ve/veya artan yorgunluk veya bitkinlik algısı ile karakterize edilen karmaşık bir psikofizyolojik durum olarak tanımlanmaktadır. Bu durum genellikle birkaç saatten birkaç güne kadar sürebilir ve antrenman-adaptasyon sürecinin gerekli bir bileşeni olarak kabul edilir. Ancak, yorgunluğun uzun süreli birikimi, haftalar veya aylarca devam eden bir süreçte, sporcularda fonksiyonel olmayan aşırı yüklenmeye ve hatta aşırı antrenman sendromu gibi daha ciddi durumlara yol açma riski taşımaktadır.

Yorgunluk, temel olarak fiziksel yorgunluk ve zihinsel (bilişsel veya psikolojik) yorgunluk olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır . Fiziksel yorgunluk, kas düzeyinde indüklenen bir durumu ifade ederken, zihinsel yorgunluk hem zihinsel hem de bilişsel düzeylerde ortaya çıkar. zihinsel yorgunluk, uzun süreli bilişsel çaba gerektiren görevler sonucunda ortaya çıkan özel bir psikobiyolojik durumdur. Bu durum, artan yorgunluk hissi, düşük enerji seviyeleri ve sürdürülen dikkat, engelleyici kontrol ve çalışma belleği gibi yönetici işlevlerde bozulmalarla karakterizedir. Ayrıca, zihinsel yorgunluk, motivasyon eksikliği ve uyanıklıkta azalma gibi ek yan etkilerle de ilişkilidir, bu da sporcuların genel performansını ve antrenmanlara veya maçlara olan istekliliğini doğrudan etkileyebilir.

Yorgunluğun bu çok boyutlu ve kademeli etkisi, sporcu yönetiminde sadece fiziksel değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik yükün de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Akut yorgunluk, adaptasyon sürecinin doğal bir parçası olarak kabul edilirken, kronik yorgunluk birikimi, performans düşüşlerinin yanı sıra sakatlık riskini de artırabilir. Bu durum, antrenman programlarının sadece fiziksel yüklenmeyi değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik talepleri de optimize edecek şekilde tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Yorgunluğun "psikofizyolojik" ve "psikobiyolojik" doğasına yapılan vurgu, bu durumun yalnızca kas yorgunluğundan ibaret olmadığını, aynı zamanda beyin ve vücut arasındaki karmaşık etkileşimlerin bir sonucu olduğunu göstermektedir. Özellikle motivasyonun yorgunlukla ilişkili olarak azalması, fiziksel performansın da zihinsel durumdan etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu, yorgunluk yönetimi stratejilerinin hem fizyolojik toparlanmayı hem de psikolojik iyi oluşu hedeflemesi gerektiği anlamına gelmektedir, çünkü bu iki boyut birbirini karşılıklı olarak etkilemektedir.

Bilişsel Performans Üzerindeki Etkileri

zihinsel yorgunluk, takım sporcularının bilişsel performansını çeşitli yönlerden olumsuz etkileyebilir. Araştırmalar, uzun süreli egzersizin veya zihinsel yorgunluk indüksiyonunun, oyuncuların karar verme, dikkat ve algı yeteneklerinde belirgin bir düşüşe neden olduğunu göstermektedir . Özellikle bilişsel bileşenleri içeren spora özgü görevlerin doğruluğu, hem fiziksel egzersiz hem de zihinsel yorgunluk indüksiyonundan sonra kötüleşme eğilimi göstermektedir . Bu durum, sporcuların maç sırasında hızlı ve doğru kararlar verme yeteneğinin, yorgunluk seviyeleri arttıkça azaldığını işaret etmektedir.

Uzun süreli bilişsel aktivite veya kısa süreli yüksek bilişsel talep, mental yorgunluğa yol açabilir ve bu durum, dayanıklılık performansı, maksimal kuvvet, güç ve hız üretimi, teknik-taktik ve algısal-bilişsel beceriler gibi birçok spor performansı ile ilgili yeteneği olumsuz etkileyebilir (Pageaux & Lepers, 2018). Sistematik derlemeler ve meta-analizler, mental yorgunluğun dayanıklılık performansı üzerinde belirgin ve zararlı bir etkisi olduğunu tutarlı bir şekilde göstermiştir (Pageaux & Lepers, 2018). İlginç bir şekilde, bu olumsuz etki, cinsiyet, yaş veya fiziksel uygunluk gibi bireysel özelliklerden bağımsız olarak ortaya çıkmaktadır (Pageaux & Lepers, 2018). Bu bulgu, mental yorgunluğun sporcularda cinsiyet, yaş veya fiziksel uygunluk gibi bireysel farklılıklardan bağımsız olarak geniş ve temel bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, mental yorgunluğun spor performansını etkileyen evrensel bir faktör olduğunu ve bu nedenle yönetim stratejilerinin tüm sporcular için geçerli olması gerektiğini göstermektedir, ancak uygulamada kişiselleştirilmiş yaklaşımlar gerekebilir.
Takım sporlarında, zihinsel yorgunluk spesifik beceri değişkenleri üzerinde doğrudan zararlı etkiler yaratmaktadır. Örneğin, yapılan bir sistematik inceleme, mental yorgunluğun top kaybı, pas ve şut hataları, top çalma ve başarılı müdahaleler gibi önemli becerilerde düşüşe neden olduğunu belirtmiştir . Basketbol özelinde yapılan başka bir sistematik derleme, mental yorgunluğun serbest atışları, üç sayılık atışları ve toplam top kayıplarını olumsuz etkilediğini bulmuştur (Mihajlovic vd., 2023). Ayrıca, zihinsel yorgunluk, reaksiyon süresini %10-15'e kadar yavaşlatabilir ve karar verme hızını olumsuz etkileyebilir. Futbolcularda yapılan araştırmalar, uzun bilişsel görevlerden sonra pas kararlarında %30 daha fazla hata yapma eğilimi olduğunu göstermiştir . Basketbolcularda ise mental yorgunluğun ince motor kontrolü %20'ye kadar bozarak şut doğruluğu ve top sürme hataları olasılığını artırdığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, mental yorgunluğun sadece genel bilişsel kapasiteyi değil, aynı zamanda spora özgü, kritik performans bileşenlerini de doğrudan etkilediğini açıkça ortaya koymaktadır.

Karar Verme ve Pas Becerileri Üzerindeki Etkiler

Mental yorgunluğun futbolcuların pas karar verme becerileri üzerindeki etkileri spesifik olarak incelenmiştir. Smith ve diğerleri (2016) tarafından yapılan bir çalışma, Stroop testi ile indüklenen mental yorgunluğun futbolcuların pas karar verme becerilerinde doğruluk ve hız açısından bozulmaya yol açtığını göstermiştir. Bu çalışma, yorgunluğun bilişsel performansı etkileme mekanizmasına dair önemli bir ayrım ortaya koymuştur: karar verme doğruluğu ve hızı azalırken, görsel arama davranışında belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir (Smith vd., 2016). Bu durum, mental yorgunluğun bilgi toplama aşamasından ziyade, toplanan bilginin işlenmesi ve buna dayalı kararın verilmesi süreçlerini etkilediğini düşündürmektedir. Bu bulgu, sporcuların antrenmanlarında sadece fiziksel dayanıklılığı değil, aynı zamanda yorgunluk altında hızlı ve doğru bilişsel işlemleme yeteneğini de geliştirmeleri gerektiğini işaret etmektedir. Bu, performans düşüşlerinin yalnızca algısal girdiden değil, aynı zamanda bu girdinin nasıl işlendiğinden ve eyleme dönüştürüldüğünden kaynaklandığını göstermektedir.
Profesyonel futbolcularda yapılan bir başka çalışma, uzun süreli bilişsel görevlerin (30 dakikalık Stroop testi) pas karar verme performansını olumsuz etkilediğini ve tepki süresini artırdığını ortaya koymuştur (Gantois vd., 2020). Bu bulgu, laboratuvar ortamında indüklenen mental yorgunluğun, 90 dakikalık bir antrenman maçı gibi gerçek maç senaryolarında da bilişsel performansı etkileyebileceğini göstererek ekolojik geçerliliği artırmaktadır. Bu, antrenörlerin ve spor bilimcilerinin maç öncesi bilişsel yükü yönetmelerinin, sporcuların oyun içindeki kritik karar verme anlarındaki performanslarını korumak için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Günlük yaşam faktörlerinin bilişsel performansa etkileri de araştırılmıştır. Fortes ve diğerleri (2019) tarafından yapılan bir çalışma, akıllı telefon uygulamalarına en az 30 dakika maruz kalmanın erkek futbolcularda zihinsel yorgunluğa neden olduğunu ve pas karar verme performansını bozduğunu tespit etmiştir. Bu çalışma, geleneksel laboratuvar tabanlı zihinsel yorgunluk indüksiyon yöntemlerinin ötesine geçerek, sporcuların günlük yaşamlarında sıkça karşılaştıkları bir stresörün bilişsel performans üzerindeki doğrudan etkisini göstermektedir. Bu bulgu, sporcuların sadece antrenman ve maç yüküyle değil, aynı zamanda seyahat, medya etkileşimi, eğitim ve hatta video oyunları gibi spor dışı faktörlerle de bilişsel olarak yorulabileceğini vurgulamaktadır . Bu durum, sporcu yönetiminde "bilişsel hijyen"in önemini ortaya koymakta ve antrenörlerin sporcuları aşırı ekran süresi veya bilişsel olarak yorucu dijital aktiviteler konusunda bilgilendirmelerini gerektirmektedir. Yorgunluğun basit bir doğrusal düşüşten ziyade karmaşık bir etki mekanizmasına sahip olduğu, bu çalışmalarla daha da belirginleşmektedir.

Çim hokeyinde yapılan bir araştırma, tekrarlayan sprint yeteneği kaynaklı fiziksel yorgunluğun pas doğruluğunu azalttığını, ancak ilerleyen setlerde performansın bir miktar toparlandığını belirtmiştir (Hollville vd., 2018). Bu toparlanma, fizyolojik ve psikolojik/bilişsel işlevler arasındaki karmaşık bir etkileşimi ve sporcuların yorgunluk altında becerilerini korumak için adaptif stratejiler geliştirebildiğini düşündürmektedir. Bu bulgu, yorgunluğun performans üzerindeki etkisinin her zaman doğrusal bir düşüş göstermediğini, sporcuların zihinsel ve motor sistemlerinin zorlu koşullar altında bile performansı sürdürmek için dinamik olarak uyum sağlayabildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, antrenmanların sadece yorgunluğu azaltmaya değil, aynı zamanda sporcuların yorgunluk altında bile etkin performans sergileyebilmeleri için adaptif mekanizmaları güçlendirmeye odaklanması gerektiğini göstermektedir.

Futbolcularda yapılan bir başka çalışma, fiziksel egzersizin sprint ve reaktif çeviklik performansını düşürdüğünü, ancak pas görevi süresi ve doğruluğunu iyileştirdiğini gözlemlemiştir (Bullock vd., 2012). Bu bulgu, yorgunluğun farklı beceri bileşenleri üzerindeki etkilerinin karmaşık ve bazen beklenmedik olabileceğini göstermektedir. Bu "paradoksal iyileşme" durumu, belirli teknik becerilerin fiziksel yorgunluk altında daha otomatik hale gelmesi veya sporcuların bu becerilere odaklanarak diğer bilişsel kaynakları daha verimli kullanmasıyla açıklanabilir. Bu durum, antrenman programlarının hangi becerilerin yorgunluğa karşı daha dirençli olduğunu ve hangilerinin daha savunmasız olduğunu anlaması gerektiğini vurgulamaktadır, böylece daha hedefe yönelik antrenman tasarımları yapılabilir. Bu çalışmalar, yorgunluğun etkilerinin basit bir performans düşüşünden çok daha karmaşık olduğunu, beceriye, bağlama ve yorgunluk türüne göre farklılık gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Bu karmaşıklık, antrenman müdahalelerinin de çok yönlü ve spesifik olması gerektiğini işaret etmektedir.

Dikkat ve Algı Üzerindeki Etkiler

Yüksek fiziksel yükün futbolcuların dikkat ve algısal yetenekleri üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Klatt ve Smeeton (2021) tarafından yapılan bir çalışma, kalp atış hızı rezervinin %90'ı gibi yüksek fiziksel yükün, futbolcuların dikkat ve algısal yeteneklerini orta düzey fiziksel yüke göre daha fazla etkilediğini, ancak karar verme performansının fiziksel taleplerden olumsuz etkilenmediğini bulmuştur. Bu bulgu, bilişsel fonksiyonların fiziksel yorgunluğa farklı tepkiler verebileceğini göstermektedir. Özellikle, karar verme gibi daha üst düzey bilişsel süreçlerin, görsel dikkat veya algı gibi temel süreçlere kıyasla fiziksel yorgunluğa karşı daha dirençli olabileceği veya farklı bilişsel stratejilerle sürdürülebileceği anlaşılmaktadır. Bu ayrım, antrenman müdahalelerinin spesifik bilişsel hedeflere göre uyarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kriketçilerde yapılan bir simülasyon çalışması, 30 over'lık uzun süreli vuruş simülasyonunun yüksek düzey bilişsel işlevleri (yönetici görev performansı) olumsuz etkilediğini, görsel dikkat, uyanıklık ve çalışma belleği üzerinde orta düzey etkiler yarattığını tespit etmiştir (Goble & Christie, 2017). Bu, spor-spesifik fiziksel yorgunluğun sadece motor becerileri değil, aynı zamanda oyunun stratejik ve taktiksel yönleri için kritik olan daha karmaşık bilişsel süreçleri de etkilediğini göstermektedir. Bu tür bulgular, antrenman programlarının fiziksel yüklenmeyi bilişsel taleplerle birleştirmesi gerektiğini, böylece sporcuların müsabaka sırasında karşılaştıkları entegre stresörlere karşı direnç geliştirebileceğini desteklemektedir. Bu çalışmalar, yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisinin homojen olmadığını, farklı bilişsel bileşenlerin farklı derecelerde etkilendiğini ve yorgunluğun türünün (fiziksel mi, zihinsel mi) bu etkiyi belirlediğini göstermektedir. Bu farklılaşma, antrenman stratejilerinin daha hedefe yönelik ve nüanslı olmasını gerektirmektedir.

Reaksiyon Süresi ve Diğer Motor Beceriler Üzerindeki Etkiler

Mental yorgunluğun reaksiyon süresi üzerindeki etkileri, kullanılan testin doğasına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Veness ve diğerleri (2017) tarafından yapılan bir çalışma, Stroop testi ile indüklenen mental yorgunluğun kriketçilerde koşu ve Yo-Yo-IR1 mesafesi gibi fiziksel performans ölçütlerini olumsuz etkilediğini, ancak Batak Lite reaksiyon süresi testini anlamlı ölçüde etkilemediğini bulmuştur. Bu bulgu, "reaksiyon süresi"nin tek bir yapı olmadığını ve basit, izole reaksiyon süresi testlerinin mental yorgunluğa karşı daha karmaşık, karar verme süreçlerini içeren reaksiyon görevlerine göre daha az duyarlı olabileceğini göstermektedir . Bu durum, spor bilimcilerinin ve antrenörlerin yorgunluğun reaksiyon süresi üzerindeki etkilerini değerlendirirken test seçiminin önemini göz önünde bulundurmalarını gerektirmektedir.

Mental yorgunluğun hız-doğruluk dengesi üzerindeki seçici etkisi de gözlemlenmiştir. Smith ve diğerleri (2017) tarafından yapılan bir araştırma, mental yorgunluğun futbolcuların kısa pas doğruluğunu bozduğunu (daha fazla hedef kaçırma hatası, daha az mükemmel pas), ancak Loughborough Futbol Pas Testi sırasındaki hareket hızlarını etkilemediğini göstermiştir. Bu, zihinsel yorgunluk altında sporcuların hızı korurken doğruluktan ödün verebileceğini veya doğruluğu sağlayan motor kontrol mekanizmalarının yorgunluğa karşı daha hassas olduğunu düşündürmektedir . Bu bulgu, antrenörlerin, özellikle maçın kritik anlarında, sporcuların pas doğruluğunu zihinsel yorgunluk altında bile sürdürebilmeleri için özel antrenmanlar tasarlamaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Nörokimyasal modülasyonun performans iyileşmesi üzerindeki potansiyeli de araştırılmıştır. Stepto ve diğerleri (2011) tarafından yapılan bir çalışma, Avustralya Kuralları Futbolu oyuncularında yüksek dozlu büyük nötr amino asit (LNAA) takviyesinin (serotonin düzeylerini azaltmayı hedefleyen) reaktif motor beceri ve çeviklik performansını iyileştirdiğini bulmuştur. Bu, beslenme müdahalelerinin bilişsel performansı modüle etme potansiyelini göstermektedir. Bu tür araştırmalar, bilişsel yorgunluğun etkilerini azaltmak ve performansı artırmak için kişiselleştirilmiş beslenme ve farmakolojik stratejilerin geliştirilmesi için yeni yollar açmaktadır. Bu bulgular, yorgunluğun motor beceriler üzerindeki etkilerinin karmaşık olduğunu ve basit reaksiyon görevleri ile daha karmaşık, karar verme içeren görevler arasında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sporcuların yorgunluk altında hız ve isbaet arasında bir denge kurma eğiliminde olmaları, antrenmanların bu tür ödünleşimleri yönetmeye yönelik olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yaş ve Gelişim Evresi Farklılıkları

Mental yorgunluğun etkileri yaşa ve gelişim evresine göre farklılık gösterebilir. Filipas ve diğerleri (2021) tarafından yapılan bir çalışma, genç futbolcularda mental yorgunluğun (Stroop testi) Yo-Yo IR1 mesafesini azalttığını ve kalp atış hızı ile algılanan eforu artırdığını tespit etmiştir. Ancak, teknik performansın (Loughborough Futbol Pas Testi) sadece U18 yaş grubunda olumsuz etkilendiği ve yaşlı oyuncuların fiziksel performansta daha büyük düşüşler gösterdiği bulunmuştur (Filipas vd., 2021). Ayrıca, mental yorgunluğun takım senkronizasyonunu ve bireysel taktiksel performansı da olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Filipas vd., 2021). Bu bulgu, mental yorgunluğun sadece bireysel becerileri değil, aynı zamanda takımın kolektif stratejik uygulamasını ve uyumunu da bozabileceğini göstermektedir. Bu durum, genç yetenek geliştirme programlarının ve antrenman stratejilerinin, mental yorgunluğun farklı yaş grupları üzerindeki farklı etkilerini ve takım dinamikleri üzerindeki potansiyel etkilerini göz önünde bulundurması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yaşa bağlı bu farklılıklar, antrenman yüklemesi ve toparlanma stratejilerinin yaş grubuna özel olarak tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Özellikle, genç sporcularda teknik ve taktiksel performans üzerindeki etkilerin daha belirgin olması, bilişsel yükün gelişim süreçleri üzerindeki hassasiyetini göstermektedir.

Fizyolojik ve Nörobiyolojik Mekanizmalar

Yorgunluğun bilişsel performans üzerindeki etkileri, karmaşık fizyolojik ve nörobiyolojik mekanizmalarla açıklanmaktadır (Marcora ve Staiano, 2020). Yoğun veya uzun süreli egzersiz sonrası azalan kas glikojen depoları, hipertermi (vücut ısısının yükselmesi) ve artan sıvı kaybı gibi fizyolojik stres faktörleri, spor performansında bilişsel düşüşe katkıda bulunur (Marcora ve Staiano, 2020). Ayrıca, mental yorgunluğun, beyindeki enerji tükenmesi, katekolamin nörotransmiterlerinin tükenmesi veya motivasyon değişiklikleri yoluyla fiziksel performansı etkileyebileceği öne sürülmüştür (Marcora ve Staiano, 2020). Ancak, 90 dakikalık bilişsel aktivitenin enerji veya katekolamin kaynaklarını tüketme yeteneği konusunda bazı tartışmalar bulunmaktadır (Marcora ve Staiano, 2020).

Daha ziyade, mental yorgunluğun dayanıklılık performansı üzerindeki olumsuz etkisinin, zihinsel olarak yorgun katılımcılar tarafından deneyimlenen daha yüksek algılanan çaba (perceived effort) aracılığıyla olduğu öne sürülmüştür (Pageaux ve Lepers, 2018). Bu durum, sporcunun "yapamam, çok yorgunum" veya "buna değmez" gibi düşüncelerle motivasyonunun azaldığını göstermektedir (Pageaux ve Lepers, 2018). Bu, yorgunluk yönetiminde sadece fiziksel toparlanmaya odaklanmanın yetersiz olduğunu, aynı zamanda sporcunun psikolojik durumunun ve motivasyonel düzeyinin de kritik olduğunu vurgulamaktadır (Pageaux ve Lepers, 2018). zihinsel yorgunluk, beyindeki inhibisyon merkezlerinin aktivasyonu yoluyla efor algısını artırabilir veya normalde eylemi teşvik eden kolaylaştırıcı sistemleri devre dışı bırakarak sürüşü düşürebilir (Marcora ve Staiano, 2020). Bu mekanizmalar, yorgunluğun sadece kasların değil, beynin de performans üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koyan "Merkezi Yönetici Model" (Central Governor Model) ile uyumludur. Bu model, beynin, sporcuyu fizyolojik sınırlara ulaşmadan önce performansı düzenleyerek potansiyel hasardan koruduğunu ileri sürer. Bu nedenle, sporcuların algılanan eforlarını ve motivasyonlarını yönetmek, onların performans kapasitelerini tam olarak kullanabilmeleri için hayati önem taşır. Nörotransmiter sistemleri, özellikle dopamin ve adenozin, zihinsel yorgunlukta önemli bir rol oynar (Marcora ve Staiano, 2020). Uzun süreli bilişsel görevlerin, beyinde ekstraselüler adenozin birikimini artırdığı ve bu birikimin, sonraki dayanıklılık performansı sırasında deneyimlenen daha yüksek efor algısına yol açabileceği öne sürülmüştür (Marcora ve Staiano, 2020).

Fonksiyonel MRI taramaları, yorgun bireylerde dorsolateral prefrontal kortekste (yönetici işlev ve karar vermeden sorumlu bölge) aktivitenin azaldığını göstermektedir (Marcora ve Staiano, 2020). Ayrıca, anterior singulat korteks (efor düzenlemesi ve ağrı algısı ile ilgili) de zihinsel yorgunlukta rol oynar; zihinsel yorgunluk başladığında, beyin yorgunluk sinyallerini bastırmakta zorlanır, bu da sporcunun daha erken yavaşlamasına veya yoğunluğu düşürmesine neden olabilir.
Nöromüsküler kontrol ve koordinasyon da zihinsel yorgunluktan etkilenir (Marcora ve Staiano, 2020). Kas ko-kontraksiyonunda artış (karşıt kas gruplarının eş zamanlı aktivasyonu) ve propriyosepsiyonda (vücut pozisyonu hissi) bozulma, zihinsel yorgunluk altında hareket paternlerinin bozulmasına ve koordinasyon hatalarına katkıda bulunur (Marcora ve Staiano, 2020). Bu durum, özellikle hassasiyet gerektiren sporlarda (örn. basketbolda şut atışı) performans düşüşlerine yol açabilir (Marcora ve Staiano, 2020). Bu karmaşık etkileşimler, yorgunluğun sadece kasların değil, beynin ve merkezi sinir sisteminin de performans üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Bu fizyolojik ve nörobiyolojik açıklamalar, yorgunluğun sadece fiziksel bir durum olmadığını, aynı zamanda beyin aktivitesi, nörotransmiter dengesi ve algılanan çaba gibi merkezi mekanizmalar tarafından yönlendirilen karmaşık bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu, sporcuların performansını optimize etmek için hem fizyolojik hem de psikolojik stratejilerin entegre edilmesinin neden gerekli olduğunu açıklamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki karmaşık ve dinamik ilişkiyi ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, yorgunluğun, özellikle mental yorgunluğun, sporcuların karar verme, dikkat, reaksiyon süresi ve spora özgü motor beceriler gibi kritik bilişsel fonksiyonlarını olumsuz etkilediğini açıkça göstermektedir. Bu etkiler, sporcuların performansını doğrudan etkileyerek maç sonuçları üzerinde belirleyici olabilmektedir.

Temel Bulguların Özeti

Yorgunluk, hem fiziksel hem de zihinsel boyutları olan çok yönlü bir olgudur ve bilişsel performansta düşüşe yol açan psikofizyolojik bir durum olarak tanımlanır .Uzun süreli bilişsel çaba gerektiren görevler sonucunda ortaya çıkan zihinsel yorgunluk, yönetici işlevlerde, özellikle dikkat ve karar vermede, bozulmalara neden olur· Takım sporlarında, zihinsel yorgunluk özellikle karar verme, dikkat ve reaksiyon süresi gibi bilişsel yetenekleri etkiler; bu da top kayıpları, pas ve şut hataları gibi spora özgü becerilerde düşüşe yol açar.
Yeni araştırmalar, mental yorgunluğun karar verme üzerindeki etkilerinin görsel arama davranışından ziyade bilişsel işlemleme süreçleriyle ilişkili olduğunu (Smith vd., 2016) ve akıllı telefon kullanımı gibi günlük yaşam faktörlerinin de bu yorgunluğu tetikleyebileceğini (Fortes vd., 2019) göstermektedir. Nörobiyolojik olarak, zihinsel yorgunluk beyindeki adenozin ve dopamin gibi nörotransmiter sistemlerini etkileyerek, özellikle prefrontal korteks ve anterior singulat korteks gibi bölgelerdeki aktiviteyi değiştirir. Bu durum, artan algılanan çaba ve azalan motivasyon aracılığıyla performansı düşürür (Pageaux ve Lepers, 2018). Bazı çalışmalar, fiziksel yorgunluğun spesifik bilişsel beceriler üzerinde karmaşık ve hatta paradoksal etkiler yaratabileceğini (Bullock vd., 2012) veya farklı bilişsel bileşenlerin fiziksel yüke farklı tepkiler verebileceğini (Klatt ve Smeeton, 2021) ortaya koymuştur.
Yaşa bağlı farklılıklar da gözlemlenmiş olup, genç futbolcularda mental yorgunluğun teknik ve taktik performansı yaşa bağlı olarak etkilediği belirtilmiştir (Filipas vd., 2021). Literatürdeki metodolojik tutarsızlıklar, bulguların genellenebilirliğini etkilemekle birlikte, yorgunluğun bilişsel performansa olumsuz etkisi genel bir tema olarak öne çıkmaktadır.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

Takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki ilişkinin anlaşılması, antrenman ve maç stratejilerinin geliştirilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel olarak fiziksel yorgunluğa odaklanan spor bilimleri, artık mental yorgunluğun da performans üzerindeki kritik etkisini kabul etmektedir. Bu durum, yorgunluk yönetiminin sadece fiziksel toparlanma değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik sağlığı da içeren bütünsel bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. Bu bütünsel bakış açısı, antrenörlerin ve spor bilimcilerinin sadece kas yorgunluğunu değil, aynı zamanda sporcuların zihinsel durumunu da izlemesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yorgunluğun "normal ve arzu edilen bir antrenman sürecinin parçası" olduğu anlayışı, adaptasyonu teşvik etmek için kasıtlı olarak zihinsel yorgunluk yaratma ve ardından etkili mental toparlanma stratejileri uygulama dengesinin önemini ortaya koymaktadır .Bu, sporcu gelişiminde sadece fiziksel yüklemeye değil, bilişsel yüklemeye ve toparlanmaya da stratejik bir şekilde yaklaşılması gerektiğini ima eder. Bu bağlamda, antrenörler ve spor bilimcileri, sporcuların fiziksel yorgunluğunun yanı sıra zihinsel yorgunluk düzeylerini de düzenli olarak izlemelidir .Subjektif göstergeler, örneğin 100 mm görsel analog ölçeği (VAS) kullanarak "mevcut zihinsel yorgunluk hissi" derecelendirmesi , veya davranışsal göstergeler, örneğin kısa bir psikomotor uyanıklık testi (PVT) sırasında tepki süresindeki artış, mental yorgunluğun belirlenmesinde faydalı araçlardır. Bu araçlar, sporcuların mental durumlarındaki değişiklikleri zamanında tespit etmeye ve müdahale etmeye olanak tanır.

Bu durum, antrenman programlarının yalnızca fiziksel periyodizasyon değil, aynı zamanda bilişsel periyodizasyon da içermesi gerektiğini göstermektedir. Sporcuların belirli dönemlerde bilişsel olarak zorlayıcı görevlere maruz bırakılması, yorgunluk toleranslarını artırabilir ve müsabaka koşullarına daha iyi adapte olmalarını sağlayabilir. Bu stratejik yaklaşım, antrenörlerin sporcuların zihinsel kapasitelerini de fiziksel kapasiteleri kadar dikkatli bir şekilde geliştirmelerini gerektirmektedir.

Toparlanma stratejilerinin etkinliği bireysel farklılıklara göre değişebilir. Bu nedenle, Mihajlovic ve diğerleri (2023) tarafından yapılan sistematik derleme, tüm toparlanma stratejilerinin yorgunluğu azaltmada ve toparlanmayı hızlandırmada belirli derecelerde etkili olduğunu belirtirken, "bireyselleştirilmiş bir yaklaşımın teşvik edilmesi gerektiğini" ve "proaktif toparlanma modalitelerinin bir kombinasyonunun en hızlı toparlanma oranlarını sağladığını" vurgulamaktadır. Bu durum, tek bir çözümün olmadığını, aksine sporcunun bireysel ihtiyaçlarına, spor dalına, antrenman yüküne ve hatta kişisel tercihlerine göre uyarlanmış, çok yönlü bir toparlanma planının oluşturulması gerektiğini göstermektedir (Mihajlovic vd., 2023). Bu, antrenörlerin ve sporcuların sürekli iletişim halinde olmasını ve toparlanma stratejilerini dinamik olarak ayarlamasını gerektirir (Mihajlovic vd., 2023).

Bilişsel yükün antrenman ve müsabaka stratejilerine entegrasyonu da büyük önem taşır .Mental yorgunluğun performans üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, antrenman programlarının ve maç hazırlıklarının bilişsel yükü de hesaba katması gerekmektedir. Antrenman ve maç öncesi bilişsel olarak yorucu aktivitelerden (örneğin, uzun süreli ekran kullanımı veya karmaşık bulmacalar) kaçınılması önerilir. Fortes ve diğerlerinin (2019) akıllı telefon kullanımının pas karar verme üzerindeki olumsuz etkilerini gösteren bulguları, spor dışı faktörlerin de mental yorgunluğa neden olabileceğini ve bu nedenle sporcuların sadece fiziksel olarak değil, zihinsel olarak da maça veya antrenmana hazır olmalarını sağlamak için bilişsel yükün yönetilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Antrenman programlarına bilişsel olarak zorlayıcı görevlerin entegrasyonu, sporcuların mental yorgunluğa tolerans geliştirmesine yardımcı olabilirken, maç öncesi bilişsel olarak yorucu aktivitelerden kaçınmak, kritik anlarda bilişsel performansın korunması için stratejik bir yaklaşım sunar.

Bu, elit spor koçluğunun, sporcuların genel gelişim planının temel bir bileşeni olarak bir "bilişsel yük yönetimi planı" içermesi gerektiği anlamına gelmektedir. Bu plan, sporcuların sadece fiziksel olarak değil, aynı zamanda zihinsel olarak da müsabakalara en iyi şekilde hazırlanmalarını sağlamak için tasarlanmalıdır.

Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalar için Öneriler

Takım sporcularında yorgunluk ve bilişsel performans arasındaki ilişkiyi inceleyen mevcut literatür, önemli bilgiler sunmakla birlikte, bazı önemli sınırlılıklar ve metodolojik tutarsızlıklar içermektedir. Bu sınırlılıklar, bulguların genellenebilirliğini etkileyebilir ve gelecekteki araştırmalar için önemli yönelimler sunar.

Yorgunluğun, özellikle mental yorgunluğun, spesifik verilerle nicel olarak ölçülmesinin zorluğu, alandaki ilerlemeyi yavaşlatmaktadır. Akut yorgunluk belirteçlerinin (örn. kortizol, kreatin kinaz, karşıya sıçrama yüksekliği) ölçüm yöntemlerinde ve zaman çizelgelerinde "geniş değişkenlik" olduğu vurgulanmaktadır. Bu durum, yorgunluğun subjektif, davranışsal ve nörofizyolojik belirteçlerinin bir kombinasyonunun ideal olduğunu ve yüksek güvenilirliğe sahip, pratiğe aktarılabilir belirteçlere odaklanılması gerektiğini göstermektedir. Bilimsel olarak sağlam ve pratik olarak uygulanabilir ölçüm araçlarının geliştirilmesi, yorgunluğun daha doğru bir şekilde izlenmesi ve yönetilmesi için temel bir gerekliliktir. Yorgunluğun güvenilir bir şekilde ölçülememesi, hem araştırma bulgularının kesinliğini hem de uygulamalı ortamlarda müdahalelerin etkinliğini değerlendirme yeteneğini sınırlamaktadır. Bu, alandaki ilerleme için kritik bir engel teşkil etmektedir.

Mevcut literatürdeki sınırlılıklar, gelecekteki araştırmalar için önemli yollar açmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, daha fazla spora özgü tasarımlar içermeli ve yorgunluğun gerçek müsabaka veya antrenman ortamlarındaki etkilerini daha iyi yansıtmalıdır .Bu, laboratuvar bulgularının saha koşullarına aktarılabilirliğini artıracaktır. Ayrıca, fiziksel ve zihinsel yorgunluğun birleşik etkilerini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır, zira gerçek spor ortamlarında bu iki yorgunluk türü genellikle bir arada bulunur ve birbirlerini etkileyebilir.

Mental yorgunluğun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkilerinin altında yatan mekanizmaları (örneğin, dikkat ve öz-düzenleme kaynaklarının rolü) daha net anlamak için kapsamlı incelemeler eksiktir (Marcora ve Staiano, 2020). Nörobilimsel testlerin kullanılması, bilişsel yorgunluğun gerçekten elde edildiğinden emin olmak ve altında yatan nörobiyolojik süreçleri aydınlatmak için önemlidir (Marcora ve Staiano, 2020). Gelecekteki araştırmalar, farklı spor dallarında ve farklı yaş gruplarındaki sporcular üzerinde yorgunluk ve bilişsel performansı daha detaylı incelemelidir (Marcora ve Staiano, 2020). Özellikle boks, masa tenisi, kriket ve Avustralya futbolu gibi daha az çalışılmış sporlarda zihinsel yorgunluk müdahalelerine dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Marcora ve Staiano, 2020).

Yorgunluk dışındaki çevresel ve psikososyal stresörlerin de bilişsel performansa etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Sporcuların karşılaştığı stres faktörleri sadece antrenman ve müsabaka yüküyle sınırlı değildir; seyahat, medya baskısı, akademik veya kişisel yaşamdaki talepler de bilişsel yükü artırarak yorgunluğa katkıda bulunabilir. Son olarak, uygulamalı spor ortamlarında mental yorgunluğun pratik olarak nasıl izlenebileceği ve bu zararlı etkileri azaltmak için psikolojik ve fizyolojik faktörlerin nasıl yönetilebileceği konularında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır .Bu, teorik bilginin pratik uygulamalara dönüştürülmesinde karşılaşılan zorlukları ve bu boşluğu kapatmak için daha fazla çalışmaya olan ihtiyacı ortaya koymaktadır .Bu gelecekteki araştırma yönelimleri, spor bilimleri alanının yorgunluk ve bilişsel performans ilişkisine daha bütünsel, ekolojik ve uygulamaya yönelik bir bakış açısı geliştirmesi gerektiğini göstermektedir.

Sporcuların performansını etkileyen faktörlerin karmaşıklığı göz önüne alındığında, multidisipliner yaklaşımlar ve saha bazlı çalışmalar, laboratuvar bulgularının gerçek dünya bağlamına daha iyi entegre edilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Bullock, W., Panchuk, D., Broatch, J., Christian, R., & Stepto, N. K. (2012). An integrative test of agility, speed and skill in soccer: Effects of exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *15*(5), 431–436. [1]

Clark, P., & Turner, A. (2024). Acute fatigue in indoor court-based team sports: A systematic review. *PLoS ONE*, *19*(3), e0316831. [1]

Filipas, L., Borghi, S., La Torre, A., & Smith, M. R. (2021). Effects of mental fatigue on soccer-specific performance in young players. *Science and Medicine in Football*, *5*(2), 150–157. [1]

Fortes, L. S., Lima-Junior, D., Nascimento-Júnior, J. R. A., Costa, E. C., Matta, M. O., Ferreira, M. E. C., Lima, D., Nascimento, J. R. A., Costa, E. C., & Matta, M. O. (2019). Effect of exposure time to smartphone apps on passing decision-making in male soccer athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, *44*, 35–41. [1]

Gantois, P., Caputo Ferreira, M. E., de Lima-Junior, D., Nakamura, F. Y., Batista, G. R., Fonseca, F. S., & de Fortes, L. S. (2020). Effects of mental fatigue on passing decision-making performance in professional soccer athletes. *European Journal of Sport Science*, *20*(4), 534–543. [1]

Goble, D., & Christie, C. J. A. (2017). Cognitive, physical and physiological responses of school boy cricketers to a 30-over batting simulation. *Journal of Sports Sciences*, *35*(12), 1148–1154. [1]

Hollville, E., Le Croller, V., Hirasawa, Y., Husson, R., Rabita, G., & Brocherie, F. (2018). Effect of prior fatiguing sport-specific exercise on field hockey passing ability. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *13*(10), 1324–1330.

Klatt, S., & Smeeton, N. J. (2021). Attentional and perceptual capabilities are affected by high physical load in a simulated soccer decision making task. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, *10*(3), 205–216.

Marcora, S. M., & Staiano, W. (2020). Endurance exercise-induced and mental fatigue and the brain. *Sports Medicine*, *50*(Suppl 1), S1–S11.

Mihajlovic, M., Stojanovic, E., & Stojiljkovic, N. (2023). Recovery Methods in Basketball: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *8*(4), 143.

Pageaux, B., & Lepers, R. (2018). Drive in Sports: How Mental Fatigue Affects Endurance Performance. *Frontiers in Psychology*, *9*, 1383.

Smith, M. R., Fransen, J., Deprez, D., Lenoir, M., & Coutts, A. J. (2017). Impact of mental fatigue on speed and accuracy components of soccer-specific skills. *Science and Medicine in Football*, *1*(1), 48–52.

Smith, M. R., Zeuwts, L., Lenoir, M., Hens, N., De Jong, L. M. S., & Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of Sports Sciences*, *34*(14), 1297–1304.

Stepto, N. K., Shipperd, B. B., Hyman, G., McInerney, B., & Pyne, D. B. (2011). Effects of high-dose large neutral amino acid supplementation on exercise, motor skill, and mental performance in Australian Rules Football players. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *36*(5), 671–681.

Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., & Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569-1588.

Veness, D., Patterson, S. D., Jeffries, O., & Waldron, M. (2017). The effects of mental fatigue on cricket-relevant performance among elite players. *Journal of Sports Sciences*, *35*(24), 2461–2467.

THE IMPACT OF CLINICAL SUMMER INTERNSHIP EXPERIENCE ON EXERCISE- AND LOW BACK PAIN–RELATED BELIEFS AND ATTITUDES IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS

Asst. Prof. Meryem BÜKE
Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0002-5700-9407

Asst. Prof. Serbay ŞEKERÖZ
Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0001-8921-8492

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the exercise- and low back pain–related beliefs and attitudes of physiotherapy students who had and had not completed a clinical summer internship. A secondary aim of our study was to examine the relationship between these variables and academic grade point average of the students.

Materials and Methods: A total of 79 undergraduate students from the Department of Physiotherapy and Rehabilitation (38 completed the summer internship, 41 did not complete) were included in the study. After recording participants' demographic information and academic grade point averages (GPA), exercise beliefs were assessed using the Health Belief Model Scale for Exercise (HBMS-E). Participants' attitudes toward low back pain were determined using the Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists (PABS-PT-TR). This scale evaluates two sub-orientations: biomedical orientation and biopsychosocial orientation. HBMS-E and PABS-PT-TR sub-orientation scores were compared based on internship status using independent samples t-test. Correlations between GPA and the scale scores were analyzed using Pearson correlation analysis. The level of statistical significance was set at 0.05.

Results: Students who had completed a clinical summer internship had significantly higher scores for both biomedical orientation ($p=0.039$) and biopsychosocial orientation ($p=0.048$) compared to those without internship experience. On the other hand, no significant difference was observed between the groups in HBMS-E scores ($p=0.677$). Correlation analysis revealed a positive and significant relationship between GPA and HBMS-E ($r=0.381$; $p=0.001$), while GPA also showed significant and positive correlations with biomedical orientation ($r=0.443$; $p<0.001$) and biopsychosocial orientation ($r=0.481$; $p<0.001$).

Conclusion: The finding that students with clinical internship experience had higher scores in both biomedical and biopsychosocial orientations regarding low back pain suggests that internship experience enhances clinical attitudes and beliefs. Additionally, the positive relationship between GPA and all scales used in the study indicates that academic success may influence students' clinical approaches. These findings suggest that physiotherapy and rehabilitation education programs should be structured to support both clinical and psychosocial perspectives.

Keywords: Physiotherapy education, Clinical internship, Attitudes and beliefs, Academic success

FİZYOTERAPİ ÖĞRENCİLERİNDE KLİNİK YAZ STAJI DENEYİMİNİN EGZERSİZ VE BEL AĞRISI İLE İLGİLİ İNANÇ VE TUTUMLARA ETKİSİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, klinik ortamda yaz stajı yapmış ve yapmamış fizyoterapi öğrencilerinin egzersiz ve bel ağrısı ile ilgili inanç ve tutumlarını karşılaştırmaktı. Çalışmamızın ikincil amacı ise bu değişkenlerin genel akademik not ortalaması ile ilişkisini incelemekti.

Materyal ve Metod: Toplam 79 fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü lisans öğrencisi (38 yaz stajı yapmış, 41 yapmamış) çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ve akademik not ortalamaları (GANO) kaydedildikten sonra, egzersiz inanışları Egzersiz Sağlık İnanç Modeli Ölçeği (ESİMÖ) ile değerlendirildi. Katılımcıların bel ağrısı ile ilgili tutumları Fizyoterapistlerin Bel Ağrısı ile İlgili Tutum ve İnanışları Anketi (PABS-PT-TR) kullanılarak belirlendi. Bu ölçek biyomedikal yönelim ve biyopsikososyal yönelim olmak üzere iki alt yönelimi değerlendirmektedir. Staj yapma durumuna göre ESİMÖ ile PABS-PT-TR alt yönelim puanları bağımsız örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırıldı. GANO ile ölçekler arasındaki korelasyonlar Pearson korelasyon analizi ile incelendi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular: Klinik yaz stajı yapmış öğrencilerin biyomedikal yönelim ($p=0,039$) ve biyopsikososyal yönelim ($p=0,048$) puanları, staj yapmayanlara göre anlamlı şekilde daha yüksekti. Öte yandan, ESİMÖ puanı açısından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p=0,677$). Korelasyon analizinde, GANO ile ESİMÖ arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r=0,381$; $p=0,001$) bulunurken, GANO'nun biyomedikal yönelim ($r=0,443$; $p<0,001$) ve biyopsikosoyal yönelim ($r=0,481$; $p<0,001$) ile de anlamlı ve pozitif ilişkiler gösterdiği belirlendi.

Sonuç: Klinik staj deneyimi olan öğrencilerin, bel ağrısına yönelik hem biyomedikal hem de biyopsikososyal yönelimlerde daha yüksek puanlar alması, staj deneyiminin klinik tutum ve inançları geliştirdiğini düşündürmektedir. Ayrıca GANO'nun çalışmada kullanılan tüm ölçeklerle olan pozitif ilişkisi, akademik başarının öğrencilerin klinik yaklaşımlarını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitim programlarının hem klinik hem de psikososyal bakış açılarını destekleyecek şekilde yapılandırılmasını önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapi eğitimi, Klinik staj, Tutum ve inançlar, Akademik başarı

1. INTRODUCTION

Low back pain is a common musculoskeletal problem that affects approximately 80% of the adult population at some point in their lives worldwide (1). This condition reduces individuals' quality of life, leads to loss of workforce, and imposes a significant economic burden on healthcare systems (2). In order to provide effective treatment for individuals with low back pain, not only biomedical approaches but also multifaceted assessments and interventions based on the biopsychosocial model are required (3). The biopsychosocial model emphasizes that, in addition to physical findings, psychological and social factors also influence the pain experience and treatment outcomes (4).

Physiotherapists are an integral part of multidisciplinary teams in the management of low back pain. Therefore, the education of physiotherapy students must be comprehensive in terms of both theoretical knowledge and clinical experience. Clinical internships are a critical component of education, allowing students to develop skills such as patient management, communication, assessment, and treatment planning through hands-on experience (5).

At the same time, these internships have the potential to shape students' health-related beliefs and attitudes.
Students' approaches to low back pain can directly influence patient outcomes in their post-graduation clinical practices. Research has shown that healthcare professionals' attitudes toward pain are closely related to the treatment methods they recommend to patients (4, 6). Hence, understanding the impact of clinical experience on physiotherapy students' beliefs and attitudes toward low back pain and exercise is of considerable importance.
Furthermore, students' academic performance levels (GPA) may be associated with their knowledge base and clinical decision-making skills. It is thought that students with higher academic achievement tend to think more analytically and evaluate current literature more effectively (7). In this context, the present study aims to compare the attitudes of physiotherapy students with and without clinical summer internship experience toward low back pain and exercise, and to evaluate the relationship of these attitudes with academic achievement.

2. MATERIALS AND METHODS

This cross-sectional study included a total of 79 undergraduate students enrolled in the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at the Faculty of Health Sciences, Van Yüzüncü Yıl University. Among them, 38 students had completed a clinical summer internship, while 41 had not. The inclusion criteria were being a 2nd- or 3rd-year student, completing the assessment forms in full, and voluntarily agreeing to participate in the study.
Descriptive data such as age, height, weight, and body mass index (BMI) were recorded. Subsequently, participants completed the Exercise Health Belief Model Scale and the Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists. Their cumulative grade point average was also obtained.

Assessment Tools

Exercise Health Belief Model Scale (EHBMS): This scale was administered to assess students' beliefs and attitudes toward exercise. It was originally developed in 2007, and its Turkish validity and reliability study was conducted in 2019. The scale consists of 25 items aimed at evaluating individuals' general health attitudes, beliefs regarding the health problems that may arise due to physical inactivity, and perceptions about the health benefits of exercise. There is no cut-off score defined for this scale; higher scores indicate stronger beliefs in the health benefits of exercise (8, 9).
Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists – Turkish Version (PABS-PT-TR): This scale includes a total of 13 statements and consists of two subscales: "Biomedical Orientation" and "Biopsychosocial Orientation". The biomedical subscale comprises seven items, with possible scores ranging from 7 to 42, and assesses the extent to which physiotherapists are inclined toward a biomedical approach. The biopsychosocial subscale includes six items, with a score range of 6 to 36, and evaluates attitudes aligned with the biopsychosocial model (10, 11).
Cumulative Grade Point Average (CGPA): Students' academic performance data were retrieved from the university's student information system.

Statistical Analysis

All data were analyzed using SPSS version 25.0. The independent samples t test was used to compare groups based on whether they had completed a clinical summer internship. Pearson correlation analysis was conducted to examine the relationships between CGPA and the scale scores. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

3. RESULTS

Descriptive data such as age, height, weight, and body mass index (BMI) of the participants are presented in Table 1.

Table 1. Descriptive characteristics of participants

Variables	**Group with Clinical Summer Internship Experience (n=38) mean±SD**	**Group without Clinical Summer Internship (n=41) mean±SD**
Age (years)	22.57 ± 1.99	21.53 ± 2.47
Height (cm)	164.47 ± 8.53	167.39 ± 8.05
Weight (kg)	59.18 ± 10.17	62.12 ± 11.92
BMI (kg/m²)	21.81 ± 2.84	22.08 ± 3.19

BMI: Body mass index, SD: standard deviation

Students with clinical summer internship experience scored significantly higher on both the biomedical and biopsychosocial orientation subscales related to low back pain ($p = 0.039$ and $p = 0.048$, respectively). On the other hand, no statistically significant difference was found between the groups in terms of scores on the Exercise Health Belief Model Scale (EHBMS) ($p = 0.677$) (Table 2, Figure 1).

When examining the relationships between academic performance and scale scores, positive and significant correlations were found between CGPA and EHBMS ($r = 0.381$; $p = 0.001$), PABS-PT-TR biomedical orientation ($r = 0.443$; $p < 0.001$), and PABS-PT-TR biopsychosocial orientation ($r = 0.481$; $p < 0.001$) (Table 3).

Table 2. Group comparisons based on clinical summer internship experience

Variables	**Group with Clinical Summer Internship Experience (n=38) mean±SD**	**Group without Clinical Summer Internship (n=41) mean±SD**	**p**
PABS-PT-TR biomedical orientation	34.26 ± 3.66	31.51 ± 7.28	**0.039**
PABS-PT-TR biopsychosocial orientation	26.68 ± 2.79	24.49 ± 6.17	**0.048**
EHBMS	122.08 ± 15.83	120.37 ± 20.10	0.677

p: Independent samples t test; PABS-PT-TR: Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists – Turkish Version; EHBMS; Exercise Health Belief Model Scale

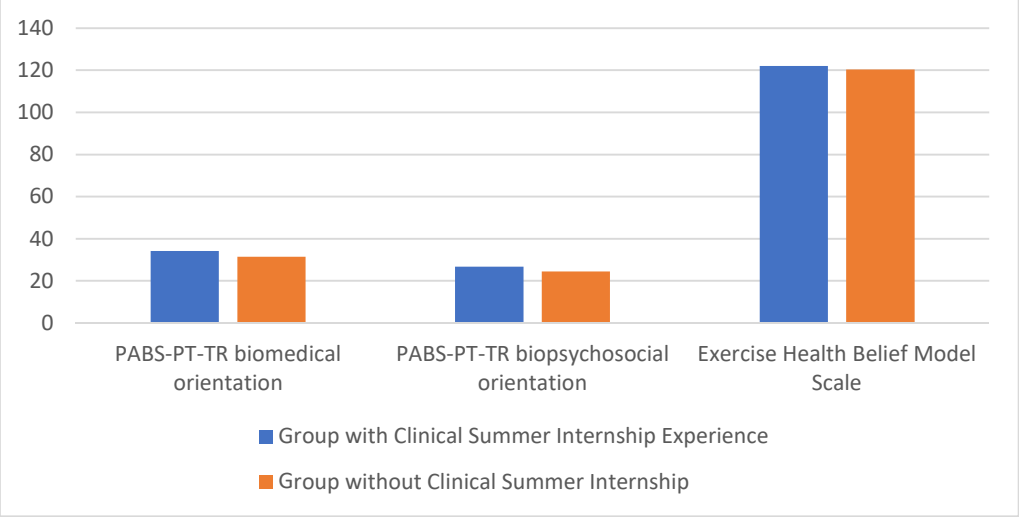


Figure 1. Group comparisons based on clinical summer internship experience

Table 3. Correlations between academic performance and scale scores

Correlations	**r**	**p**
CGPA and EHBMS	0.381	**0.001**
CGPA and PABS-PT-TR biomedical orientation	0.443	**<0.001**
CGPA and PABS-PT-TR biopsychosocial orientation	0.481	**<0.001**

CGPA: Cumulative grade point average; EHBMS; Exercise Health Belief Model Scale; PABS-PT-TR: Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists – Turkish Version; p: Pearson correlation analysis; r: Correlation coefficient

4. DISCUSSION

The findings of this study indicate that clinical summer internship experience significantly influences the attitudes of physiotherapy students toward low back pain. Students who had completed a clinical internship scored significantly higher on both biomedical and biopsychosocial orientation subscales compared to those who had not. This result suggests that exposure to clinical environments may positively shape students' attitudes.

This finding aligns with previous research in the literature. Darlow et al. (2012) emphasized that healthcare professionals' beliefs about low back pain have a direct impact on treatment decisions and patient outcomes (6). Through clinical experience, students not only apply theoretical knowledge but also gain the opportunity to observe assessment and intervention processes in real patient cases. This exposure may support the development of a biopsychosocial perspective that takes into account patients' psychological and social conditions, rather than focusing solely on symptoms through a biomedical lens (12).

Furthermore, interaction with clinical educators during internships can promote professional role modeling and foster effective clinical decision-making skills (13). Indeed, some studies have shown that clinical mentorship experiences enhance students' self-efficacy and contribute to the development of more holistic treatment attitudes (14).

The lack of a significant difference between groups in terms of Exercise Health Belief Model Scale (EHBMS) scores may be explained by the foundational role of exercise in physiotherapy education. Students are introduced to exercise as a core treatment method from the early stages of their training and are likely to internalize its value (15). Therefore, clinical experience might not have provided an additional impact on these pre-existing beliefs.

In our study, significant positive correlations were found between cumulative grade point average (CGPA) and all scale scores. This suggests that students with higher academic achievement may possess more advanced clinical reasoning skills and more favorable treatment attitudes (16). This finding is consistent with prior research supporting the link between academic success and clinical competence (17).

In conclusion, the higher biomedical and biopsychosocial orientation scores among students with clinical summer internship experience suggest that such experience contributes to the development of clinical attitudes and beliefs. Additionally, the positive association between academic achievement and all measured scales indicates that academic success may influence students' clinical approaches. These findings highlight the importance of structuring physiotherapy and rehabilitation curricula to support both clinical exposure and psychosocial perspectives.

REFERENCES

1. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. Lancet. 2012;379(9814):482-491.

2. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. Lancet. 2018;391(10137):2356–2367.

3. Waddell G. The Back Pain Revolution. Elsevier Health Sciences; 2004.

4. Borkan JM, Reis S, Hermoni D, Biderman A. Talking about the pain: a patient-centered study of low back pain in primary care. Social Science & Medicine. 1995;40(7):977-988.

5. Higgs, J., & Titchen, A. (Eds.). (2008). Professional practice in health, education and the creative arts. John Wiley & Sons; 2008.

6. Darlow B, Fullen BM, Dean S, et al. The association between health care professional attitudes and beliefs and the outcomes of patients with low back pain. Eur J Pain. 2012;16(1):3-17.

7. Eva KW. The aging physician: changes in cognitive processing and their impact on medical practice. Acad Med. 2002;77(10):S1–S6.

8. Villar OAED., Montañez-Alvarado P., Gutiérrez-Vega M., Carrillo-Saucedo IC., Gurrola-Peña GM., Ruvalcaba-Romero NA., ... & Ochoa-Alcaraz SG. Factor structure and internal reliability of an exercise health belief model scale in a Mexican population. BMC public health. 2017; 17(1), 229.

9. Kartal A., Yılmaz MD., & Kartal, A. (2024). Egzersiz sağlık inanç modeli ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması. Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi. 2024; 2(1), 42-61.

10. Ostelo RW., Stomp-van den Berg SG., Vlaeyen JW., Wolters PM., & De Vet HC. Health care provider's attitudes and beliefs towards chronic low back pain: the development of a questionnaire. Manual therapy. 2003; 8(4), 214-222.

11. Dalkilinc, M., Cirak, Y., Yilmaz, G. D., & Parlak Demir, Y. Validity and reliability of Turkish version of the Pain Attitudes and Beliefs Scale for Physiotherapists. Physiotherapy theory and practice. 2015; 31(3), 186-193.

12. Slade, S., Kent, P., Patel, S., Bucknall, T., & Buchbinder, R. Barriers to primary care clinician adherence to clinical guidelines for the management of low back pain: a systematic review and meta-synthesis of qualitative studies. Arthritis & Rheumatology. 2015; 67(S10), 1794.

13. Kalén, S., Lachmann, H., Varttinen, M., Möller, R., Bexelius, T. S., & Ponzer, S. Medical students' experiences of their own professional development during three clinical terms: a prospective follow-up study. BMC Medical Education. 2017; 17(1), 47.

14. Williams, A., Phillips, C. J., & Rushton, A. Exploration of mentor and mentee perspectives of a mentored clinical practice programme to improve patient outcomes in musculoskeletal physiotherapy. Plos one. 2022; 17(8), e0272728.

15. Dean, E., & Söderlund, A. Lifestyle and musculoskeletal health. Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy. 4th ed. Edinburgh, UK: Elsevier; 2015.

16. Prince, K. J., Van De Wiel, M., Scherpbier, A. J., can der Vleuten, C. P., & Boshuizen, H. P. A qualitative analysis of the transition from theory to practice in undergraduate training in a PBL-medical school. Advances in Health Sciences Education. 2000; 5(2), 105-116.

17. Bordage, G. (1999). Why did I miss the diagnosis? Some cognitive explanations and educational implications. Academic Medicine. 1999; 74(10), S138-43.

HAMSTRING YARALANMASI GEÇIRMIŞ VE GEÇIRMEMIŞ BIREYLERDE EKSANTRIK EGZERSIZLER SIRASINDA POSTERIOR ZINCIR KAS AKTIVASYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Doçent Doktor Çağlar SOYLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1524-6295

ÖZET
Bu çalışma, hamstring yaralanması geçirmiş ve geçirmemiş rekreasyonel bireylerde Nordic Hamstring Curl (NHC), Kettlebell Swing (KS) ve Supine Sliding Leg Curl (SSLC) egzersizlerinin posterior zincir kas aktivasyonları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde 18-30 yaş arası 20 birey (10 yaralanmış, 10 sağlıklı; her grupta 5 erkek, 5 kadın) ile gerçekleştirilen çalışmada, yüzeyel EMG (Noraxon Ultium) kullanılarak kontralateral latissimus dorsi, ipsilateral gluteus maximus, iliocostalis lumborum ve biceps femoris uzun başı kaslarının aktivasyonları ölçülmüştür. Egzersizler metronom kontrollü olarak konsantrik, izometrik ve eksantrik fazlarda uygulanmış; veriler paired t-testi ve iki yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir ($p<0.05$). Sonuçlar, yaralanmış grupta NHC ile biceps femoris aktivasyonunun %10.8 (61.8±4.3 %MVIC'den 68.5±4.6 %MVIC'ye, $p=0.001$, $d=1.50$) ve gluteus maximus aktivasyonunun %8.1 ($p=0.003$, $d=1.23$) arttığını, sağlıklı grupta ise NHC ile biceps femoris %8.9 ($p=0.002$, $d=1.35$) ve KS ile gluteus maximus %8.5 ($p=0.002$, $d=1.40$) arttığını göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırmada, yaralanmış grupta NHC ile biceps femoris aktivasyonu sağlıklı gruba göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0.009$, $d=0.95$). ANOVA, egzersizler ve gruplar arasında anlamlı etkileşim ortaya koymuştur ($p=0.005$, $\eta^2=0.26$). Bulgular, NHC'nin yaralanmış bireylerde biceps femoris aktivasyonunu daha fazla artırdığını, KS'nin ise gluteus maximus aktivasyonunda etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, hamstring rehabilitasyonunda egzersiz seçimine yönelik literatüre katkı sağlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Hamstring yaralanması, posterior zincir, yüzeyel EMG, kas aktivasyonu, eksantrik egzersiz.

COMPARISON OF POSTERIOR CHAIN MUSCLE ACTIVATION DURING ECCENTRIC EXERCISES IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT PRIOR HAMSTRING INJURY

ABSTRACT
This study aimed to evaluate the effects of Nordic Hamstring Curl (NHC), Kettlebell Swing (KS), and Supine Sliding Leg Curl (SSLC) exercises on posterior chain muscle activation in recreational individuals with and without a history of hamstring injury. Conducted at the Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, University of Health Sciences Gülhane, the study included 20 individuals aged 18-30 (10 with injury, 10 healthy; 5 men, 5 women per group). Surface EMG (Noraxon Ultium) was used to measure activation of the contralateral latissimus dorsi, ipsilateral gluteus maximus, iliocostalis lumborum, and biceps femoris long head muscles. Exercises were performed under metronome control across concentric, isometric, and eccentric phases, with data analyzed using paired t-tests and two-way ANOVA ($p<0.05$).

Results showed that in the injured group, NHC increased biceps femoris activation by 10.8% (from 61.8±4.3 %MVIC to 68.5±4.6 %MVIC, p=0.001, d=1.50) and gluteus maximus by 8.1% (p=0.003, d=1.23), while in the healthy group, NHC increased biceps femoris by 8.9% (p=0.002, d=1.35) and KS increased gluteus maximus by 8.5% (p=0.002, d=1.40). Between-group comparison revealed higher biceps femoris activation with NHC in the injured group compared to the healthy group (p=0.009, d=0.95). ANOVA indicated a significant interaction between exercises and groups (p=0.005, η^2=0.26). Findings suggest that NHC more effectively increases biceps femoris activation in injured individuals, while KS is more effective for gluteus maximus activation. This study contributes to the literature by optimizing exercise selection in hamstring rehabilitation.
Keywords: Hamstring injury, posterior chain, surface EMG, muscle activation, eccentric exercise.

GİRİŞ

Kas zincirleri, kasların birlikte çalışma veya egzersiz yapma şeklini etkileyen kas gruplarıdır. Kas zincirleri sinerjistler, kas askıları ve miyofasiyal zincirler şeklindedir ve her birinin eklem veya sinir dokusuyla birbirine bağlı bir ilişkisi vardır. Kas askıları çeşitli eklemlerin hareketine katılırken stabilite sağlar. Bu miyofasiyal askı sistemi, anatomik olarak bağlantısız kasları pasif yapılar aracılığıyla birbirine bağlar ve böylece gövde bir aracı olarak alt ve üst ekstremiteler arasında kuvvet aktarımını kolaylaştırabilir. Bu kas askıları arasında, posterior kinetik zincir (PKZ), torakolomber fasya aracılığıyla birbirine bağlanan kontralateral latissimus dorsi ve ipsilateral gluteus maksimus, erector spinae, multifidus ve hamstring kaslarından oluşur ve vücudun alt kısmından kuvvet iletimini sağlar (1). Hamstring kas fonksiyonu, yüksek yoğunluklu sprint veya yön değişiklikleri gibi zorlu sportif performans için önemlidir (2). Bu nedenle hamstring kas yaralanmaları genellikle sprint veya aşırı gerdirme hareketleri sırasında terminal salınım fazı veya orta duruş fazında oluşmaktadır (3, 4). Bu aşamalar sırasında hamstring fonksiyonundaki değişiklikler hamstring yaralanması için kritik bir rol oynamaktadır (5). Hamstring yaralanmaları yüksek hızda koşuyu içeren birçok spor dalında en sık karşılaşılan ve en sorunlu olan yaralanmalar arasındadır. Spor yaralanmaları içerisinde sıklıkla görülen hamstring yaralanmaları, her daldan sporcular için hem zaman hem de performans kaybına sebep olmaktadır (6, 7). Hamstring yaralanmaları uyluğun arka kompartmanındaki kasların aşırı gerilimi ya da yırtılması olarak tanımlanır. Biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus yapılarından oluşan kas grubu kalça ve diz olmak üzere iki eklemi çaprazlar, yürüme ve koşma sırasında merkezi bir role sahiptir (8). Bu kaslar arasında en çok yaralanan biceps femoris kasıdır, tüm hamstring yaralanmalarının %84'ünü oluşturur (9, 10). Hamstring yaralanmaları futbol takımlarında da en sık görülen kas yaralanmasıdır ve sezonda diğer tüm yaralanmalardan daha fazla zaman kaybına yol açar. Yaralanma kaynaklı tüm zaman kayıplarının %25'inin hamstring yaralanmaları nedeniyle meydana geldiği belirtilmiştir (11-13). Profesyonel futbolcularda antrenman ve müsabaka sırasında meydana gelen yaralanma insidansı 1000 saatte 1,06 ve 5,87 oranları arasında değişim göstermektedir (10, 14-16). Bu oranların daha iyi anlaşılması için Ekstrand ve ark.'nın 2001-2014 yılları arasında UEFA liginde, 13 sezon boyunca 12 Avrupa ülkesinden takip ettikleri 36 futbol takımdaki yaralanmaların analizine bakıldığında; 1614 hamstring yaralanmasının kaydedildiği, bu yaralanmaların üçte birinin antrenmanlarda, geri kalan hamstring yaralanmalarının ise resmi maçlarda meydana geldiği görülmektedir (15, 17). Hamstring yaralanmalarının tekrarlama ihtimalinin de %12-33 arasında olduğu gösterilmiştir (6, 18).

Hamstring yaralanmalarının, tekrarlanma ihtimali ve yol açtığı zaman kayıpları göz önünde bulundurulduğunda spor kulüpleri için ağır maliyetlere ve takımın diğer üyeleri üzerinde artan iş yüküne sebep olduğu dikkat çekmektedir. Yine Ekstrand ve ark. (19)'nın araştırmasında, UEFA ligindeki profesyonel bir takımın 5 as oyuncusunun sakatlanıp, 90 gün sahadan uzak kalmasının, kulüp için yaklaşık 7.500.000 euro mali kayba neden olduğu belirtilmiştir. Yüksek hızlı koşunun gerekliliklerini gerçekleştirmek, kuvvet ve kas yapısındaki eksiklikleri gidermek için eksantrik hamstring egzersizleri yaygın bir rehabilitasyon müdahalesidir. Uzun hamstring kaslarının çok eklemli yapısı nedeniyle hem kalça hem de diz tabanlı eksantrik kuvvet egzersizlerinin rehabilitasyon programına dahil edilmesi önerilmektedir. Hamstring yaralanmalarının koruyucu ve tedavi edici egzersiz uygulamaları içerisinde *Nordic hamstring* egzersizi (NHC) başta olmak üzere, *Supine Sliding Leg Curl* (SHC), *Romanian Deadlift (RD), Kettlebell Swing (KS)* gibi birçok farklı hamstring esnekliğini artırmaya yönelik eksantrik egzersiz yer almaktadır (20-23). *Nordic hamstring curl, Supine sliding leg curl, yüzüstü ve sırtüstü leg curl, bent knee bridge* gibi egzersizler diz odaklı eksantrik hamstring egzersizlerini oluşturup seçici olarak medial hamstringleri daha fazla aktivite etmektedir. *Romanian deadlift, Stiff-leg deadlift, Unilateral romanian* ve *stiff deadlift*, 45˚ kalça ekstansiyon egzersizi, *good morning egzersizi*, *kettball swing egzersizleri* kalça odaklı egzersizler olup daha çok biseps femoris kaslarını aktivite etmektedir (24). Literatür incelendiğinde hamstring yaralanması geçirmiş ve geçirmemiş bireylerde farklı hamstring egzersizleri sırasında posteiror zincir kaslarının EMG aktivasyonlarını karşılaştıran bir çalışmaya bilgimiz dahilinde karşılaşılmamıştır. Planlanan bu çalışma bu konuda yapılmış olan ilk çalışma örneği olup literatürdeki bu konudaki eksikliği giderecek olup yapılacak çalışmalara referans niteliğinde olacaktır. Bu çalışmanın temel amacı, hamstring yaralanması geçirmiş ve geçirmemiş bireylerde farklı hamstring kuvvetlendirme egzersizleri sırasında posterior zincir kas aktivasyonlarını karşılaştırmaktır. Bu doğrultuda hem yaralanma öyküsü olan bireylerde hem de sağlıklı bireylerde kullanılan egzersizlerin etkinliğini analiz ederek, hangi egzersizin daha fazla kas aktivasyonu sağladığını ortaya koymak hedeflenmektedir. Elde edilecek bilimsel veriler, yapılacak bildiri ve yayınlarla başta sporcular olmak üzere sporcu sağlığı uzmanları ve antrenörlerin bilinçlendirilmesine katkı sağlayacak; böylece uygun egzersiz seçimi ile olası hamstring yaralanmalarının önlenmesine yönelik önemli bir adım atılmış olacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, 2023–2024 yılları arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarlarında yürütülen prospektif kesitsel bir araştırma olarak tasarlandı. Araştırmaya başlanmadan önce Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan etik onay alındı. Katılımcılar, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etti ve her biri bilgilendirilmiş onam formunu imzaladı.

Katılımcılar

Araştırmada, yaşları 18–30 arasında olan, beden kütle indeksi (BKİ) 18,5–24,9 kg/m² aralığında yer alan ve uygulanan egzersiz protokolünü güvenli şekilde tamamlayabilecek bireyler yer aldı. Katılımcılar iki gruba ayrıldı: son altı ay içerisinde unilateral hamstring yaralanması öyküsü olan bireyler ve aynı dönemde herhangi bir hamstring yaralanması geçirmemiş sağlıklı bireyler. Sağlıklı grubun dahil edilmesi için ayrıca dominant bacakta düz bacak kaldırma testinin 80°'nin altında olması koşulu arandı. Her iki grup için de nörolojik, kardiyovasküler, solunum veya kas-iskelet sistemine ait herhangi bir hastalığın bulunmaması, yakın zamanda geçirilmiş spinal cerrahi ya da akut bel ağrısı olmaması gibi dışlama kriterleri uygulandı. Profesyonel spor geçmişi olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

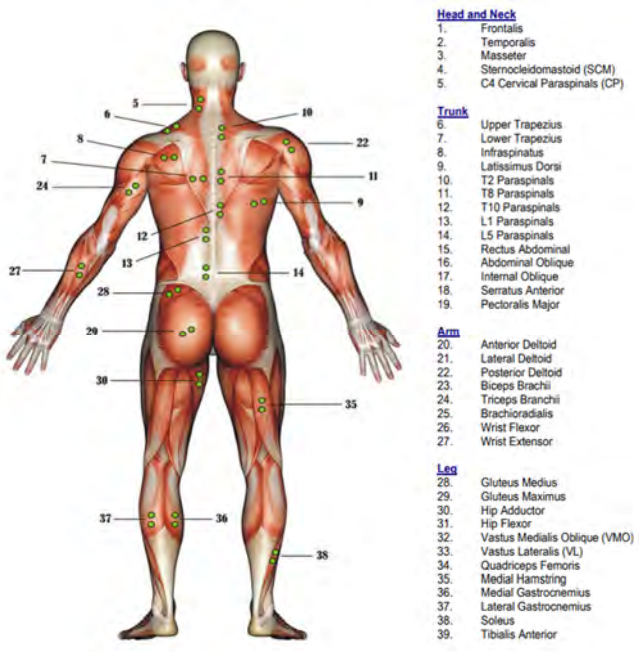
Veri Toplama Süreci

Araştırma üç aşamada gerçekleştirildi. İlk aşamada, katılımcıların demografik verileri (yaş, boy, kilo, cinsiyet, dominant ekstremite) kaydedildi ve fiziksel uygunluklarına yönelik klinik değerlendirmeleri yapıldı. Boy ve kilo ölçümleri SECA 769 (SECA, Almanya) marka cihazla yapılarak beden kütle indeksi hesaplandı (BKİ = kg/m²). İkinci aşamada, kontralateral Latissimus dorsi, ipsilateral Gluteus maximus, Biceps femoris uzun başı ve Iliocostalis lumborum kaslarının maksimum istemli izometrik kontraksiyon (MVIC) değerleri ölçüldü. Her kas için, literatürde önerilen en uygun test pozisyonlarında manuel direnç uygulanarak, 5 saniyelik 3 tekrarlı izometrik kasılmalar kaydedildi. Her tekrar arasında 30 saniye, her kas arasında ise 1 dakika dinlenme verildi. MVIC sinyalleri, daha sonraki egzersiz verilerinin normalize edilmesinde referans olarak kullanıldı.

Yüzeyel EMG Ölçümleri

Kas aktivasyon düzeylerinin değerlendirilmesinde, 8 kanallı yüzeyel EMG sistemi (Noraxon Ultium, Scottsdale, ABD) kullanıldı. EMG elektrotları, gümüş/gümüş-klorür (Ag/AgCl) yapıdaydı ve elektrotlar arasındaki mesafe 2 cm'yi geçmeyecek şekilde yerleştirildi. Elektrot yerleşimi öncesinde cilt yüzeyi, SENIAM (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) önerilerine uygun şekilde traş edilip alkolle temizlendi. Elektrotlar sırasıyla Latissimus dorsi, Gluteus maximus, Biceps femoris uzun başı ve Iliocostalis lumborum kaslarına kas lifleri doğrultusunda yerleştirildi (Sekil 1)(25,26). Elektrot yerleşiminin ardından istirahat halindeki sinyal kalitesi 15 saniye boyunca test edildi ve herhangi bir gürültü tespit edilmediğinde veri kaydına geçildi.

EMG sinyalleri, 10–500 Hz band geçiren filtre ile süzüldü, sinyalin hareket esnasındaki parazitleri ortadan kaldırmak için 50 Hz'lik bir notch filtre uygulandı. Ham veriler, 1000 Hz örnekleme frekansında toplandı ve kök ortalama kare (RMS) yöntemiyle 50 ms'lik pencere uzunluğu kullanılarak düzleştirildi (smoothing). Tüm analizler Noraxon MR 3.10 yazılımı (Noraxon Inc., Scottsdale, ABD) ile gerçekleştirildi (25-27).



Şekil 1. SENIAM kriterlerine göre yüzeyel EMG elektrot yerleşimleri (26).

Egzersiz Protokolü ve EMG Analizi

Üçüncü aşamada, her katılımcıya üç farklı hamstring kuvvetlendirme egzersizi (Nordic Hamstring Curl, Kettlebell Swing ve Supine Sliding Leg Curl) dirençsiz olarak öğretildi (Sekil 2). Egzersizlerin doğru formda ve güvenli bir şekilde öğrenildiğinden emin olduktan sonra, EMG kayıtları alındı. Egzersizlerin uygulanma sırası bilgisayar destekli yazılım ile randomize edildi. Her egzersiz, konsantrik, izometrik ve eksantrik olmak üzere üç fazdan oluştu ve her faz 3 saniye sürecek şekilde metronom ile zamanlandı. Egzersizler sırasında senkronize video kayıtları alındı (Logitech Web camera C500, Morger, İsviçre) ve EMG analizlerinde faz ayrımları bu kayıtlar üzerinden yapıldı. Her egzersizden 3 tekrar alındı, tekrarlar arasında 5 saniye, egzersizler arasında ise 2 dakika dinlenme süresi verildi. EMG analizinde yalnızca izometrik fazlar değerlendirildi. Elde edilen sinyaller, daha önce belirlenen MVIC değerlerine oranlanarak normalize edildi ve %MVIC cinsinden ifade edildi. Normalize edilmiş veriler daha sonra istatistiksel analizlerde kullanıldı (27).



Şekil 2. (A) Nordic hamstring curl egzersizi, (B) Kettebell swing egzersizi, (C) Supine Sliding Leg Curl egzersizleri

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin dağılımı, histogramlar, olasılık grafikleri, Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro–Wilk testleri ile değerlendirildi. Sayısal değişkenler ortalama ± standart sapma (SS) ve medyan (minimum–maksimum) olarak, kategorik değişkenler ise sayı (yüzde) formatında tanımlayıcı istatistiklerle sunuldu. Grupların genel özelliklerinin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. Her egzersize ait kas aktivasyonlarının analizinde; grup içi karşılaştırmalar eşleştirilmiş t-testi ile, gruplar arası karşılaştırmalar ise bağımsız t-testi ile değerlendirildi. Üç farklı egzersiz süresince her bir kasın aktivasyon düzeylerindeki değişimleri belirlemek amacıyla iki yönlü tekrarlayan ölçümler varyans analizi (ANOVA) uygulandı. Etki büyüklükleri Cohen'in d katsayısına göre sınıflandırıldı: 0.10–0.30 arası küçük, 0.30–0.50 arası orta ve ≥0.50 değerleri büyük etki büyüklüğü olarak kabul edildi. Tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

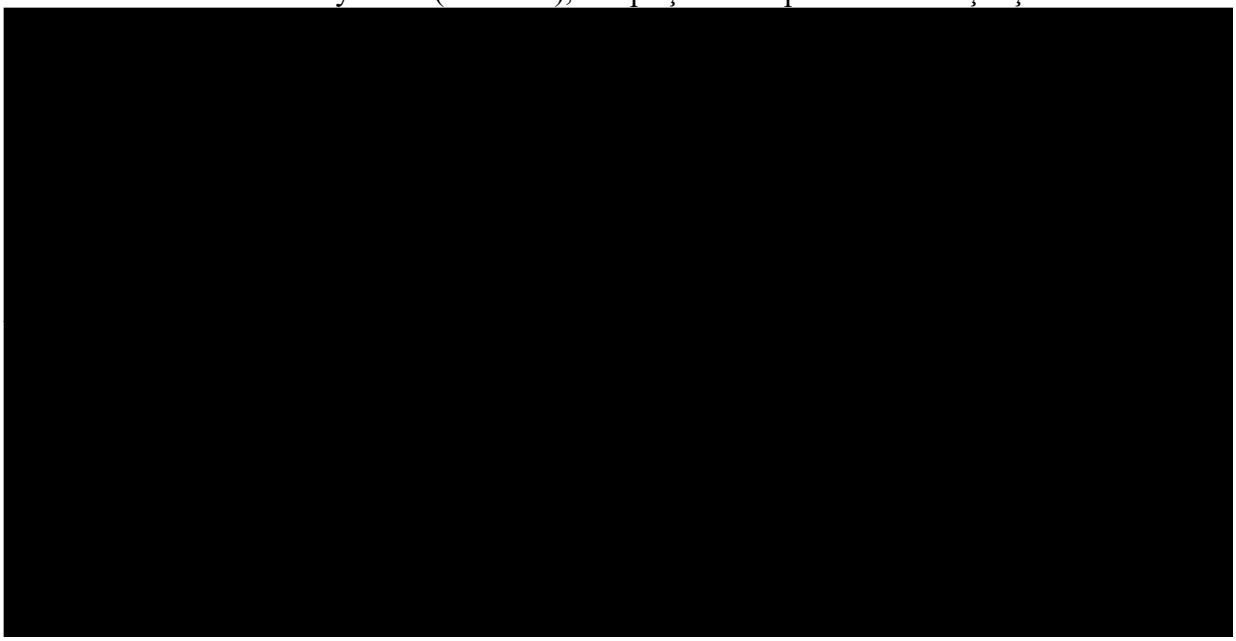
Tablo 1. Katılımcıların Yaş, Boy ve Kilo Değişkenlerine Göre Grup ve Cinsiyete Dayalı Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırmaları

Yaş	Ortalama	22.8	25.4	24.6	25.6
	Min/Max	20/25	22/28	20/30	21/30
	Gruplar Arası t-Test p (S vs. Y)	0.405 (Kadın)	0.921 (Erkek)	0.405 (Kadın)	0.921 (Erkek)
Boy	Ortalama	157.7	178.1	156.8	178.2
	Min/Max	153.5/163.9	171.7/186.1	150.5/163.5	173.4/185.7
	Gruplar Arası t-Test p (S vs. Y)	0.779 (Kadın)	0.968 (Erkek)	0.779 (Kadın)	0.968 (Erkek)
Kilo	Ortalama	53.4	71.9	61.6	73.7
	Min/Max	44.3/61.7	63.5/78.8	51.5/74.8	60.8/89.7
	Gruplar Arası t-Test p (S vs. Y)	0.171 (Kadın)	0.749 (Erkek)	0.171 (Kadın)	0.749 (Erkek)

S, sağlıklı grup; Y, yaralanmış grup; E, erkek; K, kadın; SD, standart sapma; Min/Max, minimum/maksimum değer; ANOVA, varyans analizi; p, anlamlılık düzeyi.

Tablo 1'e göre, yaş, boy ve kilo değişkenlerinde sağlıklı ve yaralanmış bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Sadece cinsiyetin boy ($p<0.001$) ve kilo ($p=0.001$) üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Grup ve grup × cinsiyet etkileşimleri ise tüm değişkenler için anlamlı değildir ($p>0.05$).

Tablo 2. Nordic Hamstring Curl ve Kettlebell Swing Egzersizleri Öncesi ve Sonrası Posterior Zincir Kas Aktivasyonları (%MVIC), Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar



S, sağlıklı grup; Y, yaralanmış grup; NHC, Nordic Hamstring Curl; KS, Kettlebell Swing; BF, Biceps Femoris; GM, Gluteus Maximus; LD, Latissimus Dorsi; IL, Iliocostalis Lumborum; MVIC, maksimum istemli izometrik kontraksiyon; t, t-testi değeri; df, serbestlik derecesi; p, anlamlılık düzeyi; d, etki büyüklüğü; ANOVA, varyans analizi; η^2, eta kare (etki büyüklüğü katsayısı).

Tablo 2'de sunulan bulgulara göre, Nordic Hamstring Curl (NHC) egzersizi sonrası, hem sağlıklı (S) hem de hamstring yaralanması geçirmiş (Y) bireylerde dört posterior zincir kasında (Biceps Femoris – BF, Gluteus Maximus – GM, Latissimus Dorsi – LD, Iliocostalis Lumborum – IL) anlamlı aktivasyon artışları gözlenmiştir ($p<0.01$). Etki büyüklükleri tüm kaslar için büyük düzeyde ($d=1.22–1.50$) bulunmuştur.

Yaralanmış grupta NHC egzersizi sonrası kas aktivasyon artışı %10.4–10.8 aralığında değişirken, sağlıklı grupta bu artış %8.1–8.9 arasında seyretmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda, NHC egzersizi sonrası BF, LD ve IL kasları için yaralanmış grupta anlamlı olarak daha yüksek aktivasyon gözlenmiştir ($p<0.05$). GM kası için ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.657$). ANOVA sonuçları da benzer şekilde, özellikle BF, LD ve IL kaslarında grup, egzersiz ve grup × egzersiz etkileşiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir ($p<0.05$, $\eta^2=0.15–0.26$).

Kettlebell Swing (KS) egzersizi sonrası, her iki grupta da tüm kaslarda %5–6'lık aktivasyon artışı gözlenmiş olsa da bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır ($p>0.05$). Ancak sağlıklı grupta GM kası için KS egzersizi sonrası aktivasyon artışı anlamlı bulunmuştur ($p=0.002$, $d=1.40$). Bunun dışında kalan kaslar için KS egzersizine bağlı anlamlı değişiklik gözlenmemiştir.

TARTIŞMA

Hamstring yaralanmaları, sporcularda sık karşılaşılan ve tekrarlama riski yüksek olan sorunlardan biridir. Bu nedenle etkili rehabilitasyon stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, posterior zincir kaslarının aktivasyonunu artıran egzersizler hem yaralanmaların önlenmesi hem de iyileşme sürecinde kritik rol oynamaktadır. Çalışmamızın bulguları, Nordic Hamstring Curl (NHC) egzersizinin hem sağlıklı hem de hamstring yaralanması öyküsü olan bireylerde posterior zincir kaslarında (BF, GM, LD, IL) anlamlı aktivasyon artışı sağladığını ortaya koymuştur. Bu artış, özellikle yaralanmış grupta %10.4–10.8 arasında daha belirgin şekilde görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar, NHC'nin kas mimarisi ve eksantrik kuvvet gelişimi üzerindeki etkisini destekleyen önceki araştırmalarla uyumludur. Bourne ve ark. (2017), NHC uygulamalarının hamstring fasikül uzunluğunu artırarak yaralanma riskini azalttığını belirtmiş ve bu, çalışmamızda BF'de gözlenen anlamlı aktivasyon artışıyla örtüşmektedir (20). Yaralanmış gruptaki yüksek aktivasyon düzeyleri, Timmins ve ark. (2014) tarafından sprint sonrası tanımlanan eksantrik zayıflıklara karşı gelişen telafi edici bir rekrutman yanıtını yansıtıyor olabilir (5). Ayrıca ANOVA sonuçları, BF, LD ve IL kasları için orta ila büyük düzeyde etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0.15–0.26$) göstermiş, bu da yaralanmış bireylerde nöromüsküler uyumların geliştiğini düşündürmektedir (26). GM kasındaki farkın anlamlı olmaması ($p = 0.657$), Ferri-Caruana ve ark. (2022) tarafından bildirilen posterior zincir içi bireyler arası etkileşim değişkenliği ile açıklanabilir (25).

Öte yandan, Kettlebell Swing (KS) egzersizinin posterior zincir kaslarında oluşturduğu %5–6 düzeyindeki mütevazı aktivasyon artışları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Ancak sağlıklı grupta GM kası için anlamlı bir artış saptanmıştır ($p = 0.002$, $d = 1.40$). Bu bulgu, kalça menteşesi hareketlerinin egzersiz sırasında baskın rol oynadığına işaret edebilir (24). Bourne ve ark. (2017), diz baskın NHC egzersizlerine kıyasla, KS gibi kalça ekstansiyonu temelli egzersizlerde hamstring rekrutmanının daha düşük olduğunu göstermiştir (24). Bu durum, sporlarda hamstring yaralanmalarının yüksek prevalansı (%15–21) ve tekrarlama oranlarının (%30'a kadar) yüksek olması açısından önem taşımaktadır (15–18). Longo ve ark. (2012), FIFA 11+ protokolünün içinde yer alan NHC uygulamaları ile yaralanma insidansının azaltıldığını göstermiştir (8).

Ayrıca, Thelen ve ark. (2005), sprintin salınım fazında BF üzerindeki zirve gerilmeleri vurgulayarak, NHC'nin bu bağlamdaki etkinliğine dikkat çekmiştir (3, 4). Lee ve ark. (2020) ise kalça ekstansiyonu sırasında posterior oblik zincirin aktive olduğunu ortaya koymuştur (1). Sonuç olarak, bu çalışma NHC egzersizinin rehabilitasyonda tercih edilmesi gerektiğini desteklemekte, bu sayede nöromüsküler kontrolün artırılarak yaralanma tekrarlarının azaltılabileceğini göstermektedir (11, 23). KS ise özellikle sağlıklı bireylerde gluteal aktivasyonu hedefleyen tamamlayıcı bir egzersiz olarak düşünülebilir; ancak daha sınırlı bir etkiye sahiptir. Gelecek çalışmalar, Ekstrand ve ark. (2016) gibi kaynaklardan yola çıkarak uzunlamasına EMG–MRI korelasyonlarını incelemeli ve oyuna dönüş protokollerini geliştirmeye odaklanmalıdır (9, 16).

KAYNAKLAR

Lee J-K, Lee J-H, Kim K-S, Lee J-H. Effect of abdominal drawing-in maneuver with prone hip extension on muscle activation of posterior oblique sling in normal adults. Journal of Physical Therapy Science. 2020;32(6):401-4.

Kellis E. Antagonist muscle architecture and aponeurosis/tendon strain of biceps femoris long head during maximal isometric efforts. European journal of applied physiology. 2019;119(1):73-83.

Thelen DG, Chumanov ES, Hoerth DM, Best TM, Swanson SC, Li L, et al. Hamstring muscle kinematics during treadmill sprinting. Medicine and science in sports and exercise. 2005;37(1):108-14.

Thelen DG, Chumanov ES, Best TM, Swanson SC, Heiderscheit BC. Simulation of biceps femoris musculotendon mechanics during the swing phase of sprinting. Medicine and science in sports and exercise. 2005;37(11):1931-8.

Timmins RG, Opar DA, Williams MD, Schache AG, Dear NM, Shield AJ. Reduced biceps femoris myoelectrical activity influences eccentric knee flexor weakness after repeat sprint running. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2014;24(4):e299-305.

Eirale C, Farooq A, Smiley FA, Tol JL, Chalabi H. Epidemiology of football injuries in Asia: a prospective study in Qatar. Journal of science and medicine in sport. 2013;16(2):113-7.

Orchard JW, Seward H, Orchard JJ. Results of 2 decades of injury surveillance and public release of data in the Australian Football League. The American journal of sports medicine. 2013;41(4):734-41.

Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V. The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. The American journal of sports medicine. 2012;40(5):996-1005.

Ekstrand J, Lee JC, Healy JC. MRI findings and return to play in football: a prospective analysis of 255 hamstring injuries in the UEFA Elite Club Injury Study. British journal of sports medicine. 2016;50(12):738-43.

Larruskain J, Lekue JA, Diaz N, Odriozola A, Gil SM. A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2018;28(1):237-45.

Hickey JT, Timmins RG, Maniar N, Williams MD, Opar DA. Criteria for progressing rehabilitation and determining return-to-play clearance following hamstring strain injury: a systematic review. Sports medicine. 2017;47(7):1375-87.

Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. The American journal of sports medicine. 2008;36(6):1052-60.

Reurink G, Goudswaard GJ, Moen MH, Weir A, Verhaar JA, Bierma-Zeinstra SM, et al. Rationale, secondary outcome scores and 1-year follow-up of a randomised trial of platelet-rich plasma injections in acute hamstring muscle injury: the Dutch Hamstring Injection Therapy study. British journal of sports medicine. 2015;49(18):1206-12.

Ekstrand J, Hägglund M, Kristenson K, Magnusson H, Waldén M. Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. British journal of sports medicine. 2013;47(12):732-7.

Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). The American journal of sports medicine. 2011;39(6):1226-32.

Ekstrand J, Healy JC, Waldén M, Lee JC, English B, Hägglund M. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. British journal of sports medicine. 2012;46(2):112-7.

Ekstrand J, Waldén M, Hägglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. British journal of sports medicine. 2016;50(12):731-7.

Dalton SL, Kerr ZY, Dompier TP. Epidemiology of Hamstring Strains in 25 NCAA Sports in the 2009-2010 to 2013-2014 Academic Years. The American journal of sports medicine. 2015;43(11):2671-9.

Ekstrand J, Walden M, Hagglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. British journal of sports medicine. 2016;50(12):731-7.

Bourne MN, Duhig SJ, Timmins RG, Williams MD, Opar DA, Al Najjar A, et al. Impact of the Nordic hamstring and hip extension exercises on hamstring architecture and morphology: implications for injury prevention. British journal of sports medicine. 2017;51(5):469-77.

Duhig SJ, Bourne MN, Buhmann RL, Williams MD, Minett GM, Roberts LA, et al. Effect of concentric and eccentric hamstring training on sprint recovery, strength and muscle architecture in inexperienced athletes. Journal of Science and Medicine in Sport. 2019;22(7):769-74.

Cuthbert M, Ripley N, McMahon JJ, Evans M, Haff GG, Comfort P. Corrections to: The effect of Nordic Hamstring Exercise intervention volume on eccentric strength and muscle architecture adaptations: a systematic review and meta-analyses. Sports Medicine. 2020;50(1):101-2.

Askling CM, Tengvar M, Tarassova O, Thorstensson A. Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. British journal of sports medicine. 2014;48(7):532-9.

Bourne MN, Williams MD, Opar DA, Al Najjar A, Kerr GK, Shield AJ. Impact of exercise selection on hamstring muscle activation. British journal of sports medicine. 2017;51(13):1021-8.

Ferri-Caruana A, Mollà-Casanova S, Baquedano-Moreno M, Serra-Añó P. Electromyographic activity of posterior kinetic chain muscles during hamstring strengthening exercises. Physical Therapy in Sport. 2022;55:205-10.

Stegeman D, Hermens H. Standards for surface electromyography: The European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM). Enschede: Roessingh Research and Development. 2007;10:8-12.

Halaki M, Ginn K. Normalization of EMG signals: to normalize or not to normalize and what to normalize to. Computational intelligence in electromyography analysis-a perspective on current applications and future challenges. 2012;10:49957.

NÖROATLETİK ANTRENMANIN REKREASYONEL KATILIMCILARDA PERFORMANSA AKUT KATKISI: ANLIK, KISA VE ORTA VADELİ ETKİLERİN ANALİZİ

Associate Professor Caglar SOYLU
University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Department of Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0002-1524-6295

ÖZET
Bu çalışma, nöroatletik antrenmanın rekreasyonel bireylerde anlık, 30 dakika sonrası (post-30) ve 60 dakika sonrası (post-60) fiziksel ve kognitif performans üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmaya, 18-35 yaş arası 20 rekreasyonel birey (10 erkek, 10 kadın) katılmıştır. Nöroatletik protokol, 20 dakikalık bir seans olup yakınsama-uzaksama eğitimi, serebellum aktivasyonu, utrikulus-sakkulus aktivasyon egzersizleri, vermis aktivasyonu, smart optometry ve vertikal pursuit egzersizlerini içermektedir. Performans; countermovement jump (CMJ), T-çeviklik testi ve görsel reaksiyon zamanı testi (Fitlight Trainer) ile değerlendirilmiştir. Veriler, paired t-testi ile analiz edilmiş ($p<0.05$), etki büyüklüğü Cohen's d ile hesaplanmıştır. Anlık ölçümlerde, CMJ'de %7.8 artış (39.8±2.7 cm'den 42.9±2.8 cm'ye, $t(19)=5.12$, $p=0.001$, $d=1.14$), T-çeviklik testinde %5.6 iyileşme (10.7±0.7 sn'den 10.1±0.6 sn'ye, $t(19)=4.89$, $p=0.002$, $d=0.92$) ve reaksiyon zamanında %9.5 azalma (0.46±0.04 sn'den 0.42±0.03 sn'ye, $t(19)=5.67$, $p<0.001$, $d=1.21$) gözlenmiştir. Post-30'da, CMJ %5.3 arttı (41.9±2.7 cm, $t(19)=4.33$, $p=0.003$, $d=0.81$), çeviklik %3.7 iyileşti (10.3±0.6 sn, $t(19)=3.95$, $p=0.004$, $d=0.67$) ve reaksiyon zamanı %6.5 azaldı (0.43±0.03 sn, $t(19)=4.21$, $p=0.002$, $d=0.79$). Post-60'ta, CMJ %3.5 (41.2±2.6 cm, $t(19)=3.56$, $p=0.008$, $d=0.56$), çeviklik %2.6 (10.4±0.6 sn, $t(19)=3.12$, $p=0.009$, $d=0.50$) ve reaksiyon zamanı %4.3 (0.44±0.03 sn, $t(19)=3.45$, $p=0.007$, $d=0.53$) artış göstermiştir. Bulgular, nöroatletik antrenmanın anlık ve kısa vadeli performansı anlamlı şekilde artırdığını, ancak etkilerin 60 dakika sonrasında azaldığını göstermektedir. Bu yöntem, rekreasyonel bireyler için performans optimizasyonu stratejisi olarak önerilebilir. Gelecek çalışmalar, uzun vadeli etkileri araştırmalıdır.
Anahtar Kelimeler: Nöroatletik antrenman, rekreasyonel bireyler, performans, çeviklik, reaksiyon zamanı, serebellum aktivasyonu, proprioseptif egzersiz.

THE ACUTE IMPACT OF NEUROATHLETIC TRAINING ON PERFORMANCE IN RECREATIONAL INDIVIDUALS: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF IMMEDIATE, SHORT-, AND MID-TERM OUTCOMES

ABSTRACT
This study examined the effects of neuroathletic training on the immediate, 30-minute post (post-30), and 60-minute post (post-60) physical and cognitive performance of recreational individuals. Twenty recreational individuals (10 male, 10 female, aged 18-35) participated. The 20-minute neuroathletic protocol included convergence-divergence training, cerebellar activation, utriculus-saccule activation exercises, vermis activation, smart optometry, and vertical pursuit exercises. Performance was assessed using countermovement jump (CMJ), T-agility test, and visual reaction time test (Fitlight Trainer).

Data were analyzed with paired t-tests ($p<0.05$), and effect sizes were calculated using Cohen's d. Immediate measurements showed a 7.8% increase in CMJ (39.8±2.7 cm to 42.9±2.8 cm, $t(19)=5.12$, $p=0.001$, $d=1.14$), 5.6% improvement in T-agility (10.7±0.7 s to 10.1±0.6 s, $t(19)=4.89$, $p=0.002$, $d=0.92$), and 9.5% reduction in reaction time (0.46±0.04 s to 0.42±0.03 s, $t(19)=5.67$, $p<0.001$, $d=1.21$). At post-30, CMJ increased by 5.3% (41.9±2.7 cm, $t(19)=4.33$, $p=0.003$, $d=0.81$), agility by 3.7% (10.3±0.6 s, $t(19)=3.95$, $p=0.004$, $d=0.67$), and reaction time decreased by 6.5% (0.43±0.03 s, $t(19)=4.21$, $p=0.002$, $d=0.79$). At post-60, CMJ improved by 3.5% (41.2±2.6 cm, $t(19)=3.56$, $p=0.008$, $d=0.56$), agility by 2.6% (10.4±0.6 s, $t(19)=3.12$, $p=0.009$, $d=0.50$), and reaction time by 4.3% (0.44±0.03 s, $t(19)=3.45$, $p=0.007$, $d=0.53$). Findings indicate that neuroathletic training significantly enhances immediate and short-term performance, with effects diminishing after 60 minutes. This approach is recommended as a performance optimization strategy for recreational individuals. Future research should explore long-term effects.
Keywords: Neuroathletic training, recreational individuals, performance, agility, reaction time, cerebellar activation, proprioceptive exercise.

INTRODUCTION

Neuroathletic training (NAT) represents an innovative approach that integrates neuroscience principles with athletic conditioning to optimize the neural pathways governing movement, coordination, and performance. By targeting sensory-motor integration, vestibular function, and cerebellar activation, NAT aims to enhance proprioception, reaction times, and overall neuromuscular efficiency, moving beyond traditional muscle-focused exercises to prioritize brain-body connectivity [1,2]. This method has gained traction in sports science for its potential to accelerate performance gains and reduce injury risks through improved neural control and adaptability [3,4].

The immediate and short-term effects of NAT on physical performance are particularly promising, as it facilitates rapid adaptations in motor learning and cognitive processing. For instance, studies have demonstrated that NAT can lead to enhanced flexibility, faster reaction times, and improved movement precision by stimulating neuroplastic changes in the brain, such as those observed in cerebellar and vestibular exercises [5,6]. In elite athletes, NAT has been shown to acutely increase serve speed and upper extremity stability in volleyball players, with significant improvements in range of motion and spike velocity attributed to better neural signaling [7]. Similarly, pilot investigations in elite volleyball populations have explored NAT's impact on the stomatognathic system, revealing acute enhancements in jaw function and related neuromuscular responses [8]. Furthermore, NAT protocols incorporating convergence-divergence training and pursuit exercises have yielded immediate benefits in posterior chain activation, hamstring flexibility, and ankle dorsiflexion, underscoring its role in dynamic stability [9]. These findings align with broader neuromuscular training literature, where short-term interventions improve agility, strength, and endurance by fostering unconscious motor responses and central nervous system efficiency [10,11].

While much of the existing research focuses on elite or professional athletes, the application of NAT in recreational individuals remains underexplored, despite the growing participation in recreational sports and the need for accessible performance optimization strategies [12,13]. Recreational athletes, who often lack structured training regimens, may benefit from NAT's emphasis on cognitive-motor integration to achieve quick performance boosts without excessive physical load [14].

Preliminary evidence suggests that NAT can produce multidimensional effects, including immediate enhancements in jump height and reaction time, with sustained short-term benefits that taper in the mid-term, potentially due to neural fatigue or adaptation plateaus [15,16]. However, gaps persist in understanding the temporal dynamics of these effects—immediate, short-term (e.g., 30 minutes post-intervention), and mid-term (e.g., 60 minutes post)—in non-elite populations.

This study addresses these gaps by examining the acute contributions of NAT to physical and cognitive performance in recreational participants, analyzing immediate, short-term, and mid-term outcomes through standardized tests of countermovement jump, agility, and reaction time. By elucidating these effects, the research aims to provide evidence-based recommendations for incorporating NAT into recreational training protocols, potentially enhancing accessibility and efficacy for broader populations.

METHODS

Study Design and Ethical Considerations

This prospective cross-sectional study was designed to investigate the acute effects of neuroathletic training on physical and cognitive performance in recreational individuals. The research was conducted between 2023 and 2024 at the Application and Research Laboratories of the Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, University of Health Sciences Gülhane, Turkey. Ethical approval was obtained from the relevant institutional review board on October 31, 2023. All procedures adhered to ethical principles and scientific standards, including informed consent from participants, in accordance with the Declaration of Helsinki.

Participants

A total of 20 recreational individuals (10 males, 10 females) aged 18-35 years were recruited for the study. Inclusion criteria encompassed regular participation in non-competitive physical activities without professional training backgrounds. Exclusion criteria included any history of neurological disorders, recent injuries, or contraindications to exercise. Participants were informed about the study procedures and provided written consent prior to involvement.

Sample Size Determination

The study employed a single-group experimental design, where participants underwent neuroathletic training and performance assessments at three time points: immediate (post-intervention), 30 minutes post, and 60 minutes post. Sample size was calculated using G*Power software (version 3.1.9.7), assuming a medium effect size (d = 0.50), 80% power, and a 95% confidence interval, resulting in a minimum requirement of 20 participants [1].

Performance Assessments

Physical and cognitive performance were evaluated using standardized tests. Explosive lower-body power was assessed via the countermovement jump (CMJ) test, which measures eccentric-isometric-concentric transition control. Participants stood with feet shoulder-width apart, hands on hips, and performed a rapid downward countermovement followed by a maximal vertical jump, without arm swing for momentum. Jump height (in cm) was measured using a force platform or mobile sensor (e.g., MyJump app), with the best of three trials recorded after 30-60 seconds rest between attempts [2]. Agility, directional change speed, and lower-extremity coordination were evaluated with the T-agility test. Four cones formed a "T" shape (10 m forward line, 5 m lateral arms), and participants sprinted forward, shuffled laterally to touch cones, and returned to the start.

Total time (in seconds) was timed via stopwatch or light system, using the best of two trials, with repeats for errors like improper footing [3]. Visual reaction time was measured using the FitLight Trainer system, which assesses response to visual stimuli. Participants reacted to illuminated lights in a predefined pattern, with reaction time (in seconds) averaged across trials [4].

Neuroathletic Training Protocol

The intervention utilized the Z-Health® neuroathletic training kit, focusing on visual, vestibular, and proprioceptive systems to enhance neural and motor control. The 20-minute session included: (1) Star chart eye muscle training, where participants fixated on a central "A" while performing head movements along eight diagonals (three sets of eight repetitions each) to improve eye-head coordination; (2) Saccadic training with letter cards, using small and large cards for rapid eye shifts; (3) Convergence-divergence training, involving slow movement of a pen or rod toward the nose (two sets of five repetitions) to refine visual focus; (4) Optokinetic training via the Smart Optometry® app, tracking a moving red line with eyes only while keeping the head still; (5) Brock String exercises, focusing on beads along a string to create "X" or "V" patterns, with gradual speed increases (10 seconds per bead, including dynamic string movement); (6) Vermis activation through neutral standing, backward leaning with spinal alignment (4-5 repetitions), and lateral variations for sided activation; (7) Saccule activation via rhythmic vertical bouncing (10-15 seconds) while maintaining visual fixation; (8) Visual target walking for bilateral/unilateral brain activation, involving forward/backward and lateral steps (10-30 seconds) while focusing on a point. Protocols were adapted from established neurocentric training methods to target sensorimotor integration, with neuroathletic trainings integrated from prior research on athletic populations [5,7,9].

Statistical Analysis

Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 26. Normality of variables was assessed via visual methods (histograms, probability plots) and analytical tests (Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk). Descriptive statistics included means ± standard deviations or medians (min-max) for continuous variables, and frequencies (percentages) for categorical ones. Pre- and post-training comparisons used paired t-tests or Wilcoxon signed-rank tests based on normality. Effect sizes were calculated with Cohen's d, interpreted as small (0.10-0.30), medium (0.30-0.50), or large (>0.50) [8]. Significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS

Table 1. Demographic Characteristics and Statistical Analysis of Recreational Participants

Characteristic	Group	Mean ± SD	Min	Max	t (df=18)	p	d
Age (years)	M	25.9 ± 3.6	20	30	0.76	0.455	0.34
	F	24.1 ± 2.4	20	28			
Height (cm)	M	175.7 ± 5.5	166.8	185.7	6.54	**<0.001**	2.92
	F	159.0 ± 4.6	150.5	165.5			
Weight (kg)	M	71.7 ± 9.5	55.2	89.7	3.81	**0.001**	1.70
	F	56.7 ± 7.6	44.3	74.8			
BMI (kg/m²)	M	23.2 ± 3.2	17.6	28.9	1.32	0.204	0.59
	F	22.4 ± 3.9	16.5	29.5			
Activity (hours/week)	M	3.0 ± 0.8	2.0	4.0	0.45	0.658	0.20
	F	2.8 ± 0.8	2.0	4.0			

M = Male, F = Female, SD = Standard Deviation, df = Degrees of Freedom, p = Significance Level, d = Cohen's d (Effect Size), cm = Centimeter, kg = Kilogram, BMI = Body Mass Index, m² = Square Meter, min = Minimum, max = Maximum, t = t-test statistic.

According to the findings presented in the Table 1, there were statistically significant differences between male and female participants in terms of height ($t(18) = 6.54$, $p < 0.001$, $d = 2.92$) and weight ($t(18) = 3.81$, $p = 0.001$, $d = 1.70$), with males showing higher values in both variables. However, no significant differences were observed in age ($p = 0.455$), BMI ($p = 0.204$), or weekly physical activity levels ($p = 0.658$) between sexes.

Table 2. Performance Changes Following Neuroathletic Training at Immediate, Post-30, and Post-60 Time Points

Time Point	Measurement Type	Pre Mean ± SD	Post Mean ± SD	% Change	t-Value (df=19)	p-Value	Cohen's d (Effect Size)
Immediate	CMJ (cm)	39.8 ± 2.7	42.9 ± 2.8	+7.8	5.12	**0.001**	1.14
Immediate	T-Agility (s)	10.7 ± 0.7	10.1 ± 0.6	-5.6	4.89	**0.002**	0.92
Immediate	Reaction Time (s)	0.46 ± 0.04	0.42 ± 0.03	-9.5	5.67	**<0.001**	1.21
Post-30 Minutes	CMJ (cm)	39.8 ± 2.7	41.9 ± 2.7	+5.3	4.33	**0.003**	0.81
Post-30 Minutes	T-Agility (s)	10.7 ± 0.7	10.3 ± 0.6	-3.7	3.95	**0.004**	0.67
Post-30 Minutes	Reaction Time (s)	0.46 ± 0.04	0.43 ± 0.03	-6.5	4.21	**0.002**	0.79
Post-60 Minutes	CMJ (cm)	39.8 ± 2.7	41.2 ± 2.6	+3.5	3.56	**0.008**	0.56
Post-60 Minutes	T-Agility (s)	10.7 ± 0.7	10.4 ± 0.6	-2.6	3.12	**0.009**	0.50
Post-60 Minutes	Reaction Time (s)	0.46 ± 0.04	0.44 ± 0.03	-4.3	3.45	**0.007**	0.53

CMJ = Countermovement Jump, s = Seconds, cm = Centimeter, SD = Standard Deviation, df = Degrees of Freedom, p = Significance Level, d = Cohen's d (Effect Size).

The findings of this study highlight the acute effects of neuroathletic training on the physical and cognitive performance of recreational individuals across three distinct time points: immediate, 30 minutes post-intervention (post-30), and 60 minutes post-intervention (post-60). Immediately following the neuroathletic training protocol, significant improvements were observed in all measured parameters. Countermovement jump (CMJ) height increased by 7.8%, from a baseline of 39.8 ± 2.7 cm to 42.9 ± 2.8 cm ($t(19) = 5.12$, $p = 0.001$, Cohen's $d = 1.14$), indicating a large effect size. T-agility test performance improved by 5.6%, with the mean time decreasing from 10.7 ± 0.7 seconds to 10.1 ± 0.6 seconds ($t(19) = 4.89$, $p = 0.002$, $d = 0.92$), also reflecting a large effect. Additionally, visual reaction time exhibited a 9.5% reduction, dropping from 0.46 ± 0.04 seconds to 0.42 ± 0.03 seconds ($t(19) = 5.67$, $p < 0.001$, $d = 1.21$), with the largest effect size observed among the immediate outcomes (Table 2).

At the 30-minute post-intervention mark, the beneficial effects persisted, though with a moderate reduction in magnitude. CMJ height increased by 5.3% to 41.9 ± 2.7 cm ($t(19) = 4.33$, $p = 0.003$, $d = 0.81$), T-agility time improved by 3.7% to 10.3 ± 0.6 seconds ($t(19) = 3.95$, $p = 0.004$, $d = 0.67$), and reaction time decreased by 6.5% to 0.43 ± 0.03 seconds ($t(19) = 4.21$, $p = 0.002$, $d = 0.79$), all demonstrating medium to large effect sizes. By the 60-minute post-intervention time point, the enhancements continued to decline. CMJ height showed a 3.5% increase to 41.2 ± 2.6 cm ($t(19) = 3.56$, $p = 0.008$, $d = 0.56$), T-agility time improved by 2.6% to 10.4 ± 0.6 seconds ($t(19) = 3.12$, $p = 0.009$, $d = 0.50$), and reaction time reduced by 4.3% to 0.44 ± 0.03 seconds ($t(19) = 3.45$, $p = 0.007$, $d = 0.53$), with effect sizes transitioning to the medium range. These results suggest that while neuroathletic training induces significant acute performance gains, the magnitude of these improvements diminishes over time, with the most pronounced effects observed immediately post-intervention.

DISCUSSION

The results of this study indicate that a single 20-minute session of neuroathletic training (NAT) significantly enhances physical and cognitive performance in recreational individuals, with the greatest improvements observed immediately post-intervention and a progressive decline over 60 minutes. Countermovement jump (CMJ) height increased by 7.8% immediately, 5.3% at 30 minutes, and 3.5% at 60 minutes, T-agility time improved by 5.6%, 3.7%, and 2.6%, respectively, and visual reaction time decreased by 9.5%, 6.5%, and 4.3% across these intervals. These outcomes support the efficacy of NAT in promoting rapid neuromuscular adaptations through visual, vestibular, and proprioceptive stimulation, consistent with neurocentric training principles (9,10).

In comparison to athletic populations, similar acute benefits have been reported. For example, NAT in elite volleyball players improved flexibility, serve speed, and upper limb performance, with gains linked to enhanced neural signaling and sensorimotor integration (2). Extending this to recreational individuals, the observed CMJ and agility enhancements align with visuomotor training interventions that boost unexpected jump-landing stability and response times in athletes (5). Acute aerobic exercise in young adults has also shown neurophysiological effects on cortical excitability, which may parallel NAT's impact on reaction times (11). The temporal attenuation—most evident by 60 minutes—mirrors post-activation potentiation in sprinters, where conditioning activities yield immediate performance boosts that fade due to neural recovery processes (3). This pattern suggests transient neural entrainment, as noninvasive brain stimulation techniques have demonstrated short-term athletic performance gains via rhythmic synchronization (8).

Mechanistically, the improvements likely arise from cerebellar and vestibular activation, fostering neuroplasticity in proprioceptive pathways (9). The correlation between reduced reaction times and improved agility echoes findings in elite badminton players, where perceptual-motor training refined directional changes and response latencies (4). In recreational contexts, NAT could reduce injury risks during casual activities by enhancing dynamic stability, akin to its application in stroke rehabilitation for balance recovery (6). Neurofeedback protocols in sports further corroborate NAT's cognitive-motor benefits, improving emotional regulation and performance under pressure (7). Stretching studies reveal acute effects on balance and agility without altering reaction times, underscoring NAT's superior multimodal integration (1). Clinically, NAT offers a low-load, efficient tool for performance optimization in recreational settings, suitable for warm-ups or rehabilitation to improve proprioceptive acuity (3,9). Limitations include the small sample (n=20), absence of controls, and lack of neuroimaging to confirm neural mechanisms. Future research should incorporate larger samples, longitudinal assessments, and EEG/fMRI to explore sustained effects and integrate NAT with conventional training (6,12).

REFERENCES

Soylu C, Altundağ E. Rewiring for Victory: Neuro-Athletic Training Enhances Flexibility, Serve Speed, and Upper Limb Performance in Elite Volleyball Players—A Randomized Controlled Trial. Appl Sci. 2024;14(23):11102. doi:10.3390/app142311102.

Soylu C, Altundağ E. Elit Voleybolcularda Nöroatletik Antrenmanın Stomatognatik Sistem Üzerine Akut Etkisi: Pilot Çalışma. Çankaya International Congress on Scientific Research; 10-12 April 2023; Ankara, Turkey.

Soylu C, Altundağ E. The Immedıate Effect Of Neuroathletıc Traınıng on Posterıor Chaın Muscle Actıvatıon, Hamstrıng Flexıbılıty, and Ankle Dorsıflexıon Range of Motıon. 8th International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research; 3-5 December 2024; Istanbul, Turkey.

Asadi A, Arazi H, Ramirez-Campillo R, Moran J, Izquierdo M. Effects of neuromuscular training on athletes physical fitness in sports: A systematic review. Front Physiol. 2022;13:954039. doi:10.3389/fphys.2022.954039.

Wang M, Li H, Takagi S, Zhou Z, Nakagawa E, Tanaka T, et al. Neural Efficiency in Athletes: A Systematic Review. Front Behav Neurosci. 2021;15:698555. doi:10.3389/fnbeh.2021.698555.

Fischer A, Lienhard L, Schmid-Fetzer C, Engelhardt M. Neuroathletic training in stroke rehabilitation? A single-blind randomized controlled pilot study on the potential of neuroathletic training for balance ability in stroke outpatient rehabilitation. BMC Res Notes. 2024;17:317. doi:10.1186/s13104-024-07022-0.

Pérez-Elvira N, Cavero-Redondo I, Bermejo-Cantarero A, Martínez-Vizcaíno V, Redondo-Tébar A, Álvarez-Bueno C. Neurofeedback Training Protocols in Sports: A Systematic Review of Effectiveness and Implementation. Brain Sci. 2024;14(10):1036. doi:10.3390/brainsci14101036.

Imperatori LS, Borges H, Li LM, Santos MJ, da Silva SG. Noninvasive Brain Stimulation and Neural Entrainment Enhance Athletic Performance—a Review. J Cogn Enhanc. 2017;1:73-79. doi:10.1007/s41465-016-0003-2.

Lienhard L. Training beginnt im Gehirn: Mit Neuroathletik die sportliche Leistung verbessern. München: Riva Verlag; 2019.

Lienhard L, Schmid-Fetzer C. Neuroathletiktraining: Grundlagen und Praxis des neurozentrierten Trainings. München: Urban & Fischer Verlag; 2021.

Marcora SM, Staiano W, Manning V. Mental fatigue impairs physical performance in humans. J Appl Physiol (1985). 2009;106(3):857-864. doi:10.1152/japplphysiol.91324.2008.

Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res Methods. 2007;39(2):175-191. doi:10.3758/bf03193146.

McMahon JJ, Suchomel TJ, Lake JP, Comfort P. Understanding the key phases of the countermovement jump force-time curve. Strength Cond J. 2018;40(4):96-106. doi:10.1519/SSC.0000000000000375.

Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. J Strength Cond Res. 2000;14(4):443-450. doi:10.1519/00124278-200011000-00012.

Wilk M, Tabor P, Tomczyk M, et al. The effect of using reactive agility exercises with the FITLIGHT training system on the speed of visual perception and reaction time in taekwondo players. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(22):15135. doi:10.3390/ijerph192215135.

Lienhard L. Training beginnt im Gehirn: Mit Neuroathletik die sportliche Leistung verbessern. München: Riva Verlag; 2019.

Lienhard L, Schmid-Fetzer C. Neuroathletiktraining: Grundlagen und Praxis des neurozentrierten Trainings. München: Urban & Fischer Verlag; 2021.

Cobb E. The Z-Health Essentials of Elite Performance. Phoenix, AZ: Z-Health Performance Solutions; 2008.

Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

MACROLEPIOTA PROCERA MUSHROOM LOADED WITH γ-Fe2O3 NANOPARTICLES AS MAGNETIC SORBENT FOR SOLID PHASE EXTRACTION OF LEAD (II) IONS BEFORE DETERMINATION BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

Asst. Prof. Osman ÇAYLAK
Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Health Services, Department of Pharmacy
ORCID: 0000-0001-8227-3456

ABSTRACT
This study reports the synthesis of a novel magnetic solid-phase extraction (SPE) sorbent for the preconcentration of trace Pb(II) ions in environmental waters prior to UV-Vis spectrophotometric determination. The sorbent consists of γ-Fe2O3 nanoparticles (maghemite) synthesized via chemical co-precipitation, functionalized with immobilized biomass of the Macrolepiota procera mushroom. Composite formation was achieved by mixing fungal powder with γ-Fe2O3 NPs followed by drying. Packed into SPE columns, the biosorbent demonstrated optimal Pb(II) adsorption at pH 5.0 (flow rate: 1.0 mL/min), where competition from $H3O^+$ ions (at lower pH) and Pb(II) hydroxide precipitation (at higher pH) were minimized. Adsorbed Pb(II) was quantitatively eluted using 0.1 M HCl and complexed with PAR reagent (4-(2-Pyridylazo)-resorcinol) in ammonia/ammonium chloride buffer (pH 10.0). The resulting complex was detected spectrophotometrically at 518.5 nm.
Keywords: Solid phase extraction, Preconcentration, Lead(II), γ-Fe_2O_3, Macrolepiota procera, UV-Vis spectrophotometry.

TARİHİ YAPILAR ÜZERİNDE KENTSEL ISI ADASI ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA ANALİZLERİ

Dr. Öğretim Üyesi Gökhan GENÇ
Samsun Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0002-5753-4885

ÖZET
Günümüzde çeşitli nedenlerle ortaya çıkan, iklimsel değişikliklerin sebep olduğu çevresel problemler, hayatımızın birçok alanında olumsuz etkileri ile karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu olumsuz etkilerin en önemlilerinden birisi de iklim değişikliği ile birlikte bilinçsiz kentleşme ve çevre müdahaleleri gibi farklı nedenlerle ortaya çıkan, kentsel ısı adası etkisidir. Yoğun yapılaşma, yanlış malzeme tercihleri, bitki örtüsünün tahribi gibi etmenler kentsel ısı adası etkisinin oluşmasında önemli faktörler arasındadır. Çeşitli sebepler sonucu oluşan bu etki yakın tarihlerde inşa edilen modern yerleşim alanlarında görüldüğü gibi tarihi yapıların yoğun olarak konumlandığı kentsel bölgelerde de görülebilmektedir. Tarihi yapıların bulunduğu alanlarda gerçekleştirilen uygulamalar, yapıların malzeme özelliklerinden, renk tonuna hatta çevresindeki peyzaj ögelerine kadar birçok müdahale kararını içermektedir. Tarihi yapıların kendileri ve çevreleri ile ilgili verilen bu kararlar tarihi bölgelerde kentsel ısı adası etkisini tetikleyebilmekte, bu da tarihi yapılarda konfor problemlerinden, malzeme bozulmalarına kadar ciddi problemlere yol açabilmektedir. Kentsel ısı adası etkisi ile oluşan problemler, kültürel mirasımızın en önemli kısımlarını oluşturan tarihi alan ve binaların, yapısal ömürlerinin azalmasına sebep olabilmektedir. Bu çalışma ile özellikle tarihi bölgelerdeki kentsel ısı adası etkilerinin tespiti, tarihi yapılarda ortaya çıkarabileceği olumsuz yönlerin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında literatürde tarihi bölgelerde ısı adası etkilerinin araştırıldığı uluslararası çalışmalardan elde edilen veriler analiz edilecek, tarihi yapılarda oluşabilecek zararlı etkiler ve riskler örnekler üzerinden tablolar arayıcılığı ile ifade edilecektir. Çalışma sonucunda uluslararası koruma ilkeleri çerçevesinde, kentsel alanlarda dönüşüm ve restorasyon çalışmalarında tarihi yapıların korunarak sürdürülebilir bir biçimde gelecek nesillere aktarılmalarına katkı sağlanması hedefi doğrultusunda, ısı adası etkisinin azaltılmasına yönelik öneriler geliştirilecektir.
Anahtar Kelimeler: Kültürel Miras, Isı Adası Etkisi, Termal Bozulma, Vaka Analizleri

INVESTIGATION THE EFFECTS OF URBAN HEAT ISLANDS ON HISTORICAL BUILDINGS: CASE STUDIES

ABSTRACT
Today, environmental problems caused by climate change, which arise for various reasons, are manifesting themselves negatively in many areas of our lives. One of the most significant of these negative effects is the urban heat island effect, which arises from various causes, including climate change, indiscriminate urbanization and environmental interventions. Dense construction, poor material choices, and vegetation destruction are among the key factors contributing to urban heat island effect. This effect, which arises from various causes, can be seen in recently constructed modern settlements as well as in urban areas where historical buildings are densely located. Applications carried out areas where historical buildings are located involve a wide range of interventions, ranging from the buildings' material properties and color tone to even surrounding landscape elements.

Decisions made regarding the historical buildings themselves and their surroundings can trigger the urban heat island effect in historic areas, leading to serious problems ranging from comfort issues to material deterioration. The problems caused by the urban heat island effect can lead to reduction in structural lifespan of historical sites and buildings, which constitute the most important components of our cultural heritage. This study aims to identify urban heat island effects, particularly in historic districts, and analyze the potential negative impacts on historic buildings. Data from international studies investigating heat island effects in historic areas will be analyzed. Potential harmful effects and risks to historic buildings will be presented through examples and tables. As a result of the study, recommendations will be developed to mitigate the heat island effect, in line with international conservation principles and with the goal of contributing to the preservation of historic buildings and their sustainable transfer to future generations during urban transformation and restoration projects.
Keywords: Cultural Heritage, Heat Island Effect, Thermal Degradation, Case Studıes

EKOLOJİK TRANSEKTLER BOYUNCA KENTSEL BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİNDEKİ MEKÂNSAL DEĞİŞİMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Tuba Gül DOĞAN
Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCID: 0000-0003-2114-2334

ÖZET
Hızlanan kentsel yayılım, doğal bitki örtüsünün dinamiklerini derinden dönüştürmekte; ancak kentsel-doğal geçişler boyunca tür dağılımına ilişkin kapsamlı analizler, biyocoğrafik açıdan zengin ancak yeterince çalışılmamış Anadolu bölgelerinde hâlâ sınırlı kalmaktadır. Bu çalışma, Batı Karadeniz Bölgesi'nde, tektonik bozulmalar, hızlı yeniden yapılanma süreçleri ve çevresel heterojenlikle şekillenen orta ölçekli bir kent olan Düzce'de vasküler bitki çeşitliliğinin mekânsal düzenlenişini incelemektedir. Tabakalaştırılmış bir transekt temelli örnekleme tasarımı kullanılarak, beş ekolojik açıdan farklı transekte yayılan toplam 397 vejetasyon örnek alanı sistematik biçimde araştırılmıştır. Her bir transekt, kentsel merkezler, kent çeperindeki sanayi alanları, orman kenarları, dik yamaç eğimleri ve akarsu çevresi sistemleri gibi özgül çevresel gradyanları temsil etmektedir. Tür çeşitliliği, Shannon çeşitlilik indeksi (H′) kullanılarak değerlendirilmiş ve belirgin mekânsal farklılaşmalar ortaya konmuştur. Geçiş zonları ve endüstriyel alanlar belirgin şekilde düşük çeşitlilik sergileyerek ekolojik istikrarsızlık ve biyotik homojenleşmeye işaret etmiştir. Buna karşılık, ormanlık, riparyen ve yüksek kotlu alanlar daha yüksek ve istikrarlı çeşitlilik düzeylerini korumuştur. Öte yandan, bazı kentsel parçacıkların da mikroklimatik değişkenlik, habitat mozaikleri ve kenar etkileri nedeniyle beklenmedik şekilde zengin tür çeşitliliği barındırdığı gözlemlenmiştir. Floranın baskın bileşenleri, Festuca rubra, Cynodon dactylon ve Agrostis stolonifera gibi bozulmaya dirençli graminoid türlerden oluşmuş; bu türlerin kentsel stres etkenlerine karşı adaptif tepkiler verdiği belirlenmiştir. Tilia tomentosa, hem doğal hem de antropojenik habitatlarda görülerek kentsel ekolojik direnç açısından çok işlevli bir tür olarak öne çıkmıştır. Buna karşın, Fagus orientalis yalnızca bozulmamış orman içi alanlarla sınırlı kalmış ve habitat parçalanması ile antropojenik baskıya karşı duyarlılığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, kentselleşmenin bitki toplulukları üzerindeki incelikli etkilerini kavrayabilmek adına, küçük ölçekli ve mekânsal olarak açık ekolojik analizlerin gerekliliğini vurgulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kentsel vejetasyon dinamikleri, Ekolojik gradyan analizi, Biyotik homojenleşme

ASSESSING SPATIAL VARIATION IN URBAN PLANT DIVERSITY ACROSS ECOLOGICAL TRANSECTS

ABSTRACT
Accelerated urban expansion profoundly alters native vegetation dynamics, yet comprehensive assessments of plant species distribution along urban–natural continua remain limited in biogeographically rich yet understudied Anatolian regions. This study investigates the spatial organization of vascular plant diversity in Düzce, Türkiye—a medium-sized city in the Western Black Sea region shaped by tectonic disturbance, rapid reconstruction, and environmental heterogeneity. Employing a stratified transect-based sampling design, a total of 397 vegetation plots were systematically surveyed across five ecologically distinct transects. Each transect represented a specific environmental gradient, encompassing urban cores, peri-urban industrial belts, forest margins, steep elevational slopes, and riparian systems.

Species diversity was assessed using the Shannon diversity index (H′), revealing notable spatial differentiation. Transitional and industrial zones exhibited markedly lower diversity, indicating ecological instability and biotic homogenization. In contrast, forested, riparian, and upland zones maintained higher and more stable diversity values. Surprisingly, certain urban fragments also hosted elevated species richness, likely due to microclimatic variability, habitat mosaics, and edge effects. The floristic assemblage was dominated by disturbance-resilient graminoids such as Festuca rubra, Cynodon dactylon, and Agrostis stolonifera, reflecting adaptive responses to urban stressors. Tilia tomentosa demonstrated broad ecological amplitude, occurring across both natural and anthropogenic habitats, suggesting its multifunctional value in urban resilience. Conversely, Fagus orientalis was strictly confined to intact forest interiors, underscoring its sensitivity to habitat fragmentation and anthropogenic pressure. These findings highlight the importance of fine-scale, spatially explicit ecological analyses to capture the nuanced responses of plant communities to urbanization.
Keywords: Urban vegetation dynamic, Ecological gradient analysis, Biotic homogenization

BİTKİLENDİRME TASARIMINI YENİDEN KAVRAMSALLAŞTIRMAK: SÜRDÜRÜLEBİLİR PEYZAJLARDA BİTKİLERİN EKOLOJİK, MEKÂNSAL VE ESTETİK İŞLEVLERİ

Arş. Gör. Tuba Gül DOĞAN
Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCID: 0000-0003-2114-2334

ÖZET
Bitki materyallerinin peyzaj mimarlığına entegrasyonu, yalnızca dekoratif bir unsur olmaktan çıkarak; ekolojik sürdürülebilirlik, mekânsal organizasyon ve insan refahını destekleyen çok boyutlu bir tasarım stratejisine evrilmiştir. Bu çalışma, bitkilerin sürdürülebilir çevrelerin oluşturulmasında hem estetik hem de işlevsel tasarım bileşenleri olarak nasıl rol oynadığını eleştirel bir bakış açısıyla incelemektedir. Tarihsel örneklerden, çağdaş ekolojik tasarım kuramlarından ve pratik uygulama örneklerinden yararlanarak; bitki formu, dokusu, ölçeği ve rengi gibi katmanlı bileşenlerin mekânsal deneyimi ve çevresel performansı nasıl şekillendirdiği irdelenmektedir. Ritim, denge, vurgu, süreklilik ve bütünlük gibi temel tasarım ilkeleri, bitkilendirme tasarımı bağlamında analiz edilerek, görsel ve ekolojik uyumun eş zamanlı olarak nasıl sağlanabileceği ortaya konmaktadır. Çalışmada ayrıca, mikroklima düzenleme, karbon tutumu, gürültü azaltımı ve yağmur suyu yönetimi gibi çevresel faydalar sunan yerli türler ile düşük su tüketimli bitkilendirme yaklaşımlarına (örneğin, kseriskap ve yağmur bahçeleri) özel önem verilmiştir. Bununla birlikte, doğru bitki seçiminin kentsel biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi, habitat restorasyonu ve tozlayıcı popülasyonların korunmasındaki belirleyici rolü vurgulanarak, iklim değişikliği bağlamında biyolojik çeşitliliğe duyarlı bitkilendirme şemalarının önemi pekiştirilmektedir. Bu çalışma, ekolojik işlevselliği mekânsal estetikle bütünleştirerek; çağdaş sürdürülebilir peyzaj tasarımında bitkilerin temel rolünü ortaya koymakta ve görsel bütünlük ile uzun vadeli çevresel direnç arasındaki dengeyi kuran bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kentsel vejetasyon dinamikleri, Ekolojik gradyan analizi, Biyotik homojenleşme

RECONCEPTUALIZING PLANTING DESIGN: ECOLOGICAL, SPATIAL, AND AESTHETIC FUNCTIONS OF PLANTS IN SUSTAINABLE LANDSCAPES

ABSTRACT
The integration of plant materials into landscape architecture has evolved from a purely decorative function into a multidimensional design strategy that supports ecological sustainability, spatial organization, and human well-being. This study critically examines how plants serve as both aesthetic and functional design elements in the creation of sustainable environments. Drawing upon historical precedents, contemporary ecological design theories, and practical case examples, it explores the layered contributions of plant form, texture, scale, and color in shaping spatial experience and environmental performance. Key design principles—including rhythm, balance, emphasis, continuity, and unity—are analyzed within the context of planting design, demonstrating how visual and ecological coherence can be achieved simultaneously. Special attention is given to native species and low-water-use plantings, such as xeriscaping and rain gardens, which provide environmental benefits like microclimate regulation, carbon sequestration, noise mitigation, and stormwater management.

Furthermore, the study highlights the pivotal role of plant selection in supporting urban biodiversity, habitat restoration, and pollinator populations, thus reinforcing the necessity of biodiversity-sensitive planting schemes in the face of climate change. By synthesizing ecological functionality with spatial aesthetics, this research underscores the vital role of plants in contemporary sustainable landscape design, presenting a holistic framework that aligns visual integrity with long-term environmental resilience.
Keywords: Urban vegetation dynamic, Ecological gradient analysis**,** Biotic homogenization

1. GİRİŞ

Peyzaj mimarlığı, doğal ve yapay unsurların estetik ve işlevsel açıdan dengeli bir biçimde bir araya getirildiği disiplinlerarası bir alandır. Bu disiplinin merkezinde yer alan bitkiler, peyzaj tasarımının temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Peyzaj mimarlığında bitkilerin önemi yalnızca estetik katkılarla sınırlı kalmamakta; çevresel, ekolojik ve sosyal işlevleri de kapsamaktadır. Tasarım sürecinde bitkiler, yalnızca yapısal ögeler olarak değil, aynı zamanda ekosistem dengesinin korunması, doğal süreçlerin sürdürülmesi ve biyolojik çeşitliliğin desteklenmesinde temel rol oynayan unsurlar olarak değerlendirilmektedir (Chiesura, 2004). Bitkiler, peyzaj mimarlığı projelerinde hem doğal çevrenin bir parçası hem de tasarımın görsel ve işlevsel niteliğini belirleyen temel bileşenler olarak yer almaktadır. Derinlik, doku, renk ve ölçek gibi tasarımsal unsurları biçimlendirme kapasiteleri sayesinde, mekânsal algıyı bütünüyle dönüştürme gücüne sahiptirler. Örneğin, ağaçlar ve büyük çalı grupları peyzajda baskın düşey öğeler olarak öne çıkarken, yer örtücü bitkiler yatay bir yapı oluşturarak mekâna farklı bir yön kazandırır. Bu bağlamda bitkiler, hem insan ölçeğinde hem de doğal ölçekte işlev görebilen çok yönlü tasarım unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır (Corner, 1999; Altay vd., 2016).

Bitkilerin peyzaj tasarımında kullanımı, insanlık tarihinin en erken dönemlerine kadar uzanmaktadır. Tarih boyunca insanlar, çevrelerini ve yerleşim alanlarını planlarken doğayı bilinçli bir biçimde kullanmışlardır. Antik uygarlıklar, bitkileri hem estetik hem de işlevsel amaçlarla doğal çevreyi şekillendirmek için kullanmıştır. Antik Yunan ve Roma dönemlerinden bu yana bitkilerin yer aldığı bahçe ve park düzenlemeleri, bu sürecin en bilinen örnekleri arasında yer almaktadır (Rogers, 2001). Tarih boyunca peyzaj mimarları, doğayı tasarımlarına entegre ederek bitkilerin çevresel ve estetik değerlerini vurgulamışlardır. Örneğin, tarihin en meşhur peyzaj düzenlemelerinden biri olan Babil'in Asma Bahçeleri, mimariyle uyum içinde kullanılan bitkilerin dramatik estetik etkisini gözler önüne serer.

Antik Roma'da, bitkiler yalnızca büyük villa bahçelerinde sosyal statüyü simgelemekle kalmamış, aynı zamanda estetik ve ruhsal bir deneyim sunmak amacıyla da kullanılmıştır. Rönesans dönemi peyzaj mimarlığı ise doğanın sanatsal temsiline büyük önem atfetmiştir. Bitkilerin geometrik düzenlemelerle yer aldığı İtalyan Rönesans bahçeleri, bu yaklaşımın çarpıcı örnekleri arasında yer almaktadır (Lazzaro, 1990). Öte yandan, 18. yüzyıldaki İngiliz peyzaj bahçeleri, doğanın peyzaj tasarımına romantik bir biçimde entegre edildiği bir yorumu temsil etmektedir. Bu dönemde, peyzaj mimarları doğanın kendiliğindenliğini ve estetik "kaosunu" taklit eden tasarımlar üretmiş; insan müdahalesi olmaksızın doğanın hem estetik hem de işlevsel olabileceğini göstermişlerdir (Jacques & Hunt, 2001).

19. ve 20. yüzyıllarda ise Frederick Law Olmsted gibi peyzaj mimarları, kent alanlarında yeşil alanların insan sağlığı ve refahı üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamışlardır. Örneğin Central Park gibi projelerde, bitkiler yalnızca görsel ögeler olarak değil, aynı zamanda sosyal ve ekolojik işlevler üstlenen araçlar olarak değerlendirilmiştir (Beveridge & Rocheleau, 2021). Günümüzde peyzaj mimarları, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda bitkileri doğal ekosistemlerin bir parçası olarak tasarım sürecine entegre etmektedir. Özellikle kentsel peyzajlarda bitkiler, çevresel sorunların çözümünde aktif rol oynamaktadır.

Yağmur bahçeleri, yeşil çatılar ve dikey bahçeler gibi sürdürülebilir tasarım uygulamaları, doğa ile tasarım arasındaki ilişkiyi yeniden tanımlamaktadır (Thompson & Steiner, 1997). Bu tarihsel bakış açısı, bitkilerin peyzaj mimarlığı içindeki evrilen ve giderek önem kazanan rolünü açık biçimde ortaya koymaktadır.

Peyzaj tasarımında bitkilerin kullanımı, tasarım ilke ve ölçütlerinin dikkatle gözetilmesini gerektirir. Bitkiler, görsel uyum sağlayan, ekolojik işlevi olan ve kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt veren mekânların oluşturulmasında vazgeçilmez bileşenlerdir. Ritim, denge, orantı ve görsel hiyerarşi gibi temel tasarım ilkeleri, bitkilerin peyzaj içinde yerleştirilmesini ve düzenlenmesini belirlemede kritik öneme sahiptir. Bu ilkeler, yalnızca estetik beklentilerin karşılanmasını değil, aynı zamanda tasarımın çevresel bağlamda sürdürülebilir bir biçimde işlemesini de sağlar (Motloch, 2001; Acar vd., 2019).

Sürdürülebilir peyzaj tasarımı bağlamında bitkiler, ekolojik dayanıklılığın artırılmasında ve yapılı çevrenin çevresel etkisinin azaltılmasında kilit rol oynamaktadır. Yerli türlerin önceliklendirildiği dikim stratejileri, su tasarrufu sağlayan teknikler ve biyolojik çeşitliliği destekleyen uygulamalar, uzun vadeli sürdürülebilirliğin sağlanması açısından büyük önem taşır (Turner-Skoff & Cavender, 2019). Ayrıca, yağmur bahçeleri, yeşil altyapılar ve bitkisel sistemlerin kentsel peyzajlara entegrasyonu; iklimle ilgili sorunların hafifletilmesine, yağmur suyu yönetimine ve hava kalitesinin artırılmasına katkı sağlar (Gobster, 2009). Bu bağlamda, sürdürülebilir peyzajlarda bitki tasarımı yalnızca estetik ve mekânsal ihtiyaçları karşılamakla kalmaz, aynı zamanda ekolojik denge ve çevresel sorumluluk açısından da önemli bir işlev üstlenir.

2. BİTKİ TÜRLERİNİN MEKÂNDA TASARIM ÖĞESİ OLARAK KULLANIMI VE BİTKİSEL TASARIM İLKELERİNİN UYGULANMASI

Peyzaj tasarımında bitki seçimi, mekânın estetik ve işlevsel yapısını doğrudan etkileyen kritik bir süreçtir. Stratejik olarak konumlandırılan bitkiler, mikroiklim oluşturma, mahremiyet sağlama ve sürdürülebilir su yönetimine katkı gibi işlevsel faydalarının yanı sıra, görsel hiyerarşi oluşturarak mekânsal algının biçimlenmesinde de önemli rol oynar (Tarakcı & Var, 2016; Zhong vd., 2023). Yerel ekosistemle uyumlu türlerin tercih edilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sunarken; ritim, denge, vurgu ve süreklilik gibi tasarım ilkeleri aracılığıyla estetik ve ekolojik dengeyi güçlendirerek mekânın kimliğini zenginleştirir.

2.1. Bitkisel Tasarımda Tasarım Öğelerinin Kullanımı (Renk, Doku, Ölçek, Form)

2.1.1. Ölçek, Form ve Bitkisel Tasarımdaki Etkileri

Peyzaj mimarlığında bitkilerin ölçek ve formları, mekânın algısını doğrudan etkileyen temel tasarım kararlarıdır. Farklı boyut ve biçimlerdeki bitkilerin bir arada kullanılması, çevrenin hem görsel derinliğini hem de işlevselliğini artırır. Büyük ağaç ve çalılar düşey öğeler olarak hacim kazandırırken; küçük çalılar ve yer örtücüler yatay bir yapı oluşturarak mekânsal denge ve düzen sağlar.

Bitki formları, yalnızca mekânsal algıyı değil, kullanıcıların duygusal tepkilerini de etkileyebilir. Örneğin; uzun ağaçlar ve dikey formda çalılar gibi dikey formlar, çoğu zaman mekâna görkemli ya da resmi bir hava katarak hayranlık ve düzen hissi uyandırır. Buna karşılık, yumuşak ve yuvarlak formlar —alçak çalılar ya da yer örtücüler gibi— dinginlik ve huzur hissi yaratır; kullanıcıya daha samimi ve davetkâr bir çevre sunar. Bitki formunun psikolojik etkisi, yalnızca estetik ve işlevsel değil, aynı zamanda mekânın kullanıcı üzerindeki duygusal etkisi açısından da önemlidir (Ulrich, 1984). Bitki formuna göre yapılan bilinçli seçim ve yerleşimle, bireylerin mekânla kurduğu bilişsel ve duygusal ilişki doğrudan yönlendirilebilir (Tarakcı & Var, 2020).

Geniş açık alanlarda büyük ağaçların kullanımı, alanın bölünmesine ve ziyaretçilerin mekânı algılayış biçimlerinin yönlendirilmesine katkı sağlar (Fernanders vd., 2018). Örneğin; kentsel parklarda yaygın olarak kullanılan *Platanus acerifolia* (Londra çınarı) ve *Quercus robur* (sapsız meşe) gibi ağaçlar, yalnızca gölge sağlamakla kalmaz, aynı zamanda mekânın sınırlarını da tanımlar. Bu ağaçların altına gölgeye dayanıklı türler dikildiğinde, estetik ve işlevsel bir denge elde edilir. Daha küçük alanlarda ise alçak çalılar ve yer örtücüler, hem denge ve düzen sağlar hem de mekânın geniş ya da dar algılanmasını etkiler (Kingsbury, 2004). Örneğin yürüyüş yolları boyunca kullanılan bu bitkiler, mekâna derinlik hissi kazandırır. *Hedera helix* (sarmaşık) ya da *Vinca minor* (cüce yasemin) gibi yer örtücüler ise yatay düzlemi vurgulayarak dar alanlarda bile genişlik hissi yaratır.

Form açısından bakıldığında, bitkiler peyzajda çok çeşitli görsel etkiler oluşturabilir (Hitchmough, 2000). Dikey formdaki türler —özellikle *Cupressus sempervirens* (selvi) gibi sütun yapılı ağaçlar— dramatik ve dikkat çekici bir etki oluşturarak mekânın düşey boyutlarını vurgular. Bu tür bitkiler, genellikle resmi düzenlemelerde ya da dar alanlarda alanı görsel olarak uzatmak için tercih edilir. Öte yandan, yuvarlak veya kubbemsi formlar daha yumuşak, organik ve davetkâr bir etki yaratır. *Buxus sempervirens* (şimşir) gibi yuvarlak çalılar, sınırları tanımlarken aynı zamanda doğal bir yapı sunar.

Asimetrik ve doğal formlar, bitki formu seçiminde sıklıkla başvurulan diğer önemli tasarım unsurlarıdır. Özellikle asimetrik büyüme gösteren doğal formlar, organik bahçe tasarımlarında sıklıkla tercih edilmekte olup, peyzajın doğal görünümüne önemli ölçüde katkı sağlar. Bu tür bitkiler, peyzajın "yapay" görüntüsünü azaltarak doğanın kendiliğindenliğini tasarıma dâhil eder (Freckleton & Watkinson, 2001). Örneğin, Japon bahçelerinde kullanılan asimetrik ağaç formları, meditasyonu ve doğayla uyum içinde olmayı teşvik eden bir atmosfer yaratır. Asimetrik şekilde büyüyen ağaç ve çalılar, peyzajın çok katmanlı yapısını vurgular; bu sayede ziyaretçilerin mekânla daha organik ve özgürleştirici bir biçimde etkileşim kurmasına olanak tanır.

Ölçek bağlamında ise, bitkiler yalnızca fiziksel boyutlarıyla değil, aynı zamanda görsel algılarıyla da mekânı etkiler. Küçük ölçekli bitkiler, peyzajın “ön plan” ögeleri olarak işlev görür ve kullanıcılarla doğrudan bir bağ kurar. Örneğin, küçük çiçekli bitkiler ya da alçak çalılar, kullanıcıların dokunsal ve görsel düzeyde daha yakın bir etkileşim kurmasını sağlar. Öte yandan, büyük ağaç ve çalılar ise peyzajın daha uzaktan algılanan “arka plan” elemanları olarak mekânın genel çerçevesini oluşturur (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Sonuç olarak, bitkilerin boyutu ve formu, bir peyzajın mekânsal organizasyonunda çok yönlü bir rol üstlenmektedir. Büyük ağaç ve çalılar, mekânın sınırlarını ve hiyerarşisini tanımlarken; daha alçak bitkiler yatay düzlemde düzen ve dengeyi sağlar. Dikey, yuvarlak ya da asimetrik formlar ise peyzajın estetik kompozisyonuna katkıda bulunarak, bitki formu ve ölçeğinin kullanıcıların mekânı deneyimleme biçimini nasıl şekillendirdiğini belirler.

2.1.2. Renk ve Doku Yoluyla Mekânsal Algının Biçimlendirilmesi

Renk ve doku, peyzaj tasarımında mekânsal deneyimi biçimlendirmede kullanılan en güçlü araçlardan ikisidir. Bitkilerin sunduğu renk paleti mevsimsel olarak sürekli değişim gösterdiğinden, peyzaj dinamik bir unsur hâline gelir. Bu durum, kullanıcıların mekânla hem görsel hem de dokunsal olarak etkileşim kurmasına olanak tanır. Örneğin; ilkbaharda açan canlı renklere sahip çiçekler (örneğin *Rhododendron* ve *Magnolia*) mekâna enerji ve canlılık kazandırırken (Oudolf & Kingsbury, 2013), sonbahar yapraklarının kırmızı, turuncu ve sarı tonları ise daha sıcak ve davetkâr bir atmosfer yaratır (Kingsbury, 2004). Bu renk değişimleri, peyzaj tasarımında mevsimsel döngülerin önemini vurgular ve peyzajın statik değil, yaşayan bir organizma olarak algılanmasına katkı sunar.

Renk seçiminde kullanılan tonlar, peyzajın atmosferini ve kullanıcıların mekânla kurduğu ilişkiyi doğrudan etkiler. Sıcak renkler (kırmızı, sarı, turuncu), mekânı daha küçük, yakın ve enerjik hissettirir. Örneğin, pembe, mor, beyaz ve leylak tonlarında çiçek açan *Lagerstroemia indica* veya sarı ve kırmızı tonlu çiçekleriyle *Crocosmia* gibi bitkiler, yoğun renkleriyle dikkat çeker ve canlı bir atmosfer oluşturur (Beveridge & Rocheleau, 2021). Buna karşılık, soğuk renkler (mavi, yeşil, mor) daha geniş, sakin ve huzurlu bir peyzaj algısı yaratır. Örneğin, *Lavandula angustifolia* (lavanta) ve mor tonlu *Salvia* türleri, peyzajda dingin ve meditatif bir etki oluşturur (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Dokusal özellikler de peyzaj algısında belirleyici olan bir diğer önemli faktördür. İnce dokulu bitkiler genellikle daha narin ve sakin bir atmosfer yaratırken; kalın dokulu bitkiler daha güçlü ve baskın bir görünüm kazandırır. Örneğin, geniş yapraklı tropikal bitkiler (*Monstera deliciosa* veya *Ficus lyrata* gibi) peyzaja egzotik bir etki katarken, ince yapraklı yer örtücü bitkiler daha doğal ve sade bir çevre oluşturur (Hitchmough, 2000). Doku etkisi, özellikle küçük ölçekli alanlarda daha belirgin hâle gelir. Küçük bahçelerde ince dokulu bitkilerin kullanımı, peyzajın daha geniş ve düzenli algılanmasını sağlarken, geniş yapraklı bitkiler ise daha yoğun bir etki yaratır. Doku aynı zamanda fiziksel bir deneyim sunarak kullanıcıların bitkilerle görselin ötesinde bir temas kurmasına olanak tanır. Yumuşak yapraklı bitkiler, kullanıcıların doğayla daha yakın etkileşim kurmasına olanak tanıdığından, konut bahçelerinde sıklıkla tercih edilir. Örneğin, *Lavandula angustifolia*, yumuşak dokulu yaprakları ve hoş kokusuyla hem dokunsal hem de kokuya dayalı bir deneyim sunar. Öte yandan, sert ve pürüzlü yapraklara sahip *Agave* veya *Yucca* gibi bitkiler, daha cesur bir estetik sunarak peyzajda iddialı bir atmosfer oluşturur.

Peyzaj tasarımında renk ve dokunun birlikte kullanılması, mekâna hem görsel hem de fiziksel açıdan zenginlik katar. Zıt renk ve dokuların kullanımıyla odak noktaları vurgulanabilir. Örneğin, ince dokulu yeşil bir yer örtücü zemin üzerinde yer alan canlı renklere sahip büyük çiçekler, hem renk hem de doku açısından kontrast oluşturarak mekânın belirli alanlarının görsel vurgusunu artırır (Cantor vd., 2018).

2.2. Bitkisel Tasarımda Tasarım İlkelerinin Kullanımı

Bitki türlerinin seçimi ve yerleşiminde; ritim, denge, vurgu, süreklilik, orantı, görsel hiyerarşi, kontrast ve birlik gibi temel tasarım ilkeleri dikkate alınmalıdır. Bu ilkeler, peyzaj tasarımında yalnızca estetik uyumun sağlanmasını değil, aynı zamanda mekânın işlevselliğini ve kullanıcı deneyimini doğrudan etkileyen temel yapı taşlarını oluşturur.

Ritim

Ritim, belirli bir düzenin tekrarıyla oluşturulan hareket hissidir. Bitkisel tasarımda ritim, belirli bitki türlerinin ya da bitki gruplarının belli bir düzende ve tekrar eden biçimde yerleştirilmesiyle sağlanır. Örneğin, bir yürüyüş yolunun her iki yanına aynı boyutta ve aynı formda ağaçların simetrik olarak dikilmesi ritmik bir düzen oluşturur (Booth, 1983). Bu düzen, kullanıcıların peyzajı düzenli bir şekilde algılamasını kolaylaştırır ve mekânsal sürekliliği güçlendirir. Ayrıca, çalılar ve yer örtücülerle oluşturulan farklı renk ve dokuların düzenli tekrarı, peyzajda sakinleştirici bir etki yaratabilir (Motloch, 2001).

Ritim, sadece estetik bir öğe değil, aynı zamanda yönlendirici bir işlev de üstlenebilir. Bitkilerin tekrar eden düzenlemeleri, kullanıcıların peyzaj içinde yönlerini bulmalarını kolaylaştırır. Özellikle kamusal alanlarda, örneğin kent meydanlarında, bitkilerin ritmik ve simetrik yerleşimi görsel denge ve düzen hissini güçlendirir. Bu tür düzenlemeler, sert zemin unsurlarının baskın etkisini yumuşatarak mekâna daha organik ve davetkâr bir atmosfer kazandırır.

Denge

Denge, peyzaj tasarımında simetrik veya asimetrik yerleşimlerle sağlanabilen temel bir tasarım ilkesidir. Simetrik dengede, peyzajın bir tarafındaki bitkiler ve objeler, karşı taraftaki öğelerle aynı biçimde tekrarlanır. Bu yöntem genellikle resmi bahçelerde ve yapısal düzenin ön planda olduğu alanlarda tercih edilir. Asimetrik dengede ise farklı boyut ve formlara sahip bitkiler kullanılır; ancak bu farklılıklar görsel ağırlık açısından dengeli bir bütünlük oluşturacak biçimde düzenlenir. Bu yaklaşım, doğaya daha yakın ve organik bir görünüm elde etmek için sıklıkla kullanılır. Örneğin, bir tarafta geniş yapraklı bitkiler yer alırken, karşı tarafta daha küçük çiçekli bitkiler veya ince dokulu türler kullanılarak görsel bir denge sağlanabilir (Reid, 2002).

Peyzaj tasarımında denge, görsel uyumun sağlanmasında temel bir rol oynar; çünkü doğal ve yapılı çevrenin birlikte bütünleşmesini sağlar. Ağaçlar, çalılar ve diğer bitki gruplarının konumlandırılması dikkatle planlandığında, ortaya çıkan kompozisyon kullanıcılar tarafından hem işlevsel hem de estetik açıdan dengeli olarak algılanır. İster simetrik ister asimetrik olsun, denge; mekânsal düzenlemelerin yalnızca görsel olarak hoş değil, aynı zamanda huzurlu ve düzenli bir çevre deneyimi sunmasını garanti altına alır.

Vurgu / Odak Noktası

Vurgu, peyzajda belirli bir noktaya dikkat çekmek amacıyla kullanılan temel bir tasarım unsurudur. Bitkisel tasarımda vurgu yaratmanın en etkili yollarından biri; bitki rengi, dokusu ve formundaki farklılıkların bilinçli bir şekilde kullanılmasıdır. Örneğin, ince dokulu bitkilerin arasında yer alan geniş yapraklı tropikal bir bitki, çevresinden ayrışarak güçlü bir odak noktası oluşturur. Vurgu noktaları, genellikle heykel, su öğesi ya da oturma alanı gibi mekân içerisindeki önemli bir unsurun ön plana çıkarılması amacıyla kullanılır (Booth, 1983; Rogers, 2001). Vurgu aynı zamanda renk kontrastı aracılığıyla da sağlanabilir; örneğin, yeşil yapraklı bitkilerle çevrili parlak kırmızı çiçekler, doğal olarak dikkat çeken güçlü bir odak alanı oluşturur.

Oran / Ölçek

Bitkisel tasarımda oran ya da ölçek kavramı, bitkilerin birbirine ve peyzajın genel ölçeğine göre boyutsal uyum içinde olmasını ifade eder. Küçük bir alanda büyük bitkilerin kullanımı, sıkışık ve dengesiz bir görünüm yaratabilirken; büyük bir mekânda küçük bitkilerin kullanımı ise bu bitkilerin peyzaj içinde kaybolmasına neden olabilir (Reid, 2002). Oran, aynı zamanda bitkilerin diğer yapısal peyzaj elemanlarıyla da uyumlu olmasını sağlar. Örneğin, bir evin önüne dikilecek ağaçların boyutları, yapının yüksekliğiyle orantılı olmalıdır.

Görsel Hiyerarşi

Görsel hiyerarşi, peyzajda hangi unsurların ön planda, hangilerinin arka planda kalacağını belirleyen tasarımsal bir ilkedir. Büyük ve dikkat çekici bitkiler, genellikle peyzajda odak noktası işlevi görürken; daha küçük ve ince yapraklı bitkiler, arka plan öğesi olarak görev yapar. Bu hiyerarşik yapı, mekânın katmanlar hâlinde algılanmasını sağlar ve derinlik duygusu yaratır (Motloch, 2001). Böylece kullanıcı, mekânı yalnızca yatay düzlemde değil, aynı zamanda görsel katmanlar aracılığıyla üç boyutlu bir şekilde deneyimler.

Süreklilik

Süreklilik, peyzajda akıcılık ve bütünlük hissi oluşturmak amacıyla kullanılan temel bir tasarım ilkesidir. Bitkisel tasarımda süreklilik; bitkilerin renk, doku ve form açısından uyumlu bir şekilde bir araya getirilmesiyle sağlanır (Wybe, 2004).

Bitkilerin mekân içerisindeki yerleşim düzeni, kullanıcıların peyzaj içerisindeki hareket biçimini doğrudan etkiler. Özellikle geniş ölçekli peyzaj alanlarında, farklı bölümler arasında kesintisiz geçişler sunmak, kullanıcı deneyiminin bütüncül ve akıcı olmasını sağlar (Motloch, 2001). Örneğin, bahçe içerisinde farklı bitki grupları arasında yumuşak renk geçişlerinin sağlanması, bir alandan diğerine geçişi görsel olarak kolaylaştırarak mekânsal sürekliliği destekler.

Kontrast

Kontrast, peyzajda dikkat çekmek ve belirli ögeleri vurgulamak amacıyla kullanılan önemli bir tasarım ilkesidir. Bitkisel tasarımda kontrast; renk, doku ve form bakımından zıt özelliklere sahip bitkilerin bir arada kullanılmasıyla oluşturulur. Örneğin, geniş yapraklı ağaçlarla ince dokulu çim türlerinin birlikte kullanımı, güçlü bir görsel kontrast yaratır (Motloch, 2001). Benzer şekilde, canlı renklere sahip çiçeklerin koyu yeşil yapraklı bitkilerle birlikte düzenlenmesi, estetik bir denge sağlayarak mekânda belirgin odak noktaları oluşturur. Kontrast, peyzajda tekdüzeliği engeller; kullanıcı dikkatinin yönlendirilmesini kolaylaştırır ve görsel ilgi alanları yaratır (Punter & Carmona, 2011; Blake, 2015).

Birlik

Peyzaj tasarımında birlik, farklı unsurların uyumlu ve bütüncül bir düzen içinde bir araya getirilerek tutarlı ve dengeli bir görünüm oluşturmasını ifade eder. Bitkisel tasarımda birlik; bitkilerin renk, doku, form ve boyut açısından birbirleriyle uyumlu şekilde seçilip düzenlenmesiyle sağlanır (Galkina & Grinkrug, 2020). Ancak birlik ilkesi yalnızca bitkilerle sınırlı değildir; yürüyüş yolları, yapısal ögeler ve su unsurları gibi diğer peyzaj elemanlarının da birbiriyle uyum içinde olması gerekir (Booth, 1983). Bu uyum, peyzaj kompozisyonunun genelinde tamamlanmış ve dengeli bir bütünlük algısı yaratır.

Rastgele bitki seçimleri yerine, belirli bir tema ya da stil çerçevesinde yapılan bilinçli tercihler, birlik duygusunu pekiştirir. Böylece, farklı peyzaj bileşenleri arasında görsel ve işlevsel bir bağ kurulmuş olur; bu da mekânın daha okunabilir, estetik ve kullanıcı dostu olmasına katkı sağlar.

Yönlendirme

Bitkiler, peyzaj tasarımında kullanıcıların mekân içerisinde nasıl yönleneceğini belirleyen doğal yönlendirici unsurlar olarak işlev görür (Booth, 1983). Ağaç sıraları ya da bitki gruplamaları, hem yürüyüş yollarının sınırlarını tanımlayabilir hem de genel mekânsal organizasyonun daha net algılanmasına katkı sağlar. Özellikle parklar ve büyük ölçekli bahçelerde, bu tür bitkisel düzenlemeler hem işlevsel bir yönlendirme sunar hem de görsel düzen oluşturur (Shibu vd., 2022). Bu yerleşimler, kullanıcıların mekânı daha kolay ve etkili bir şekilde kullanmasını sağlarken, aynı zamanda estetik kompozisyonun düzenleyici bir ögesi olarak da rol üstlenir (Reid, 2002).

2.2. Bitkilerin İşlevsel Kullanımı

2.2.1. Mahremiyet ve Görsel Bariyer Oluşturma

Peyzaj tasarımında bitkiler, sıklıkla mahremiyet sağlamak ve mekânları bölümlere ayırmak amacıyla kullanılan doğal elemanlardır (Nassauer, 1995; Davis & Stoyko, 2022). Yüksek çalılar, sık dikilmiş ağaçlar ya da sarılıcı tırmanıcı bitkiler, doğal birer perde görevi görerek belirli alanların görünürlüğünü sınırlar; böylece mekânın daha özel biçimde kullanılmasına imkân tanır (Nassauer, 1995; Karaşah & Sarı, 2021). Örneğin, kamusal parklarda oturma alanlarının çevresini saran sık çit bitkileri, ziyaretçilere daha mahrem ve içe dönük bir mekânsal deneyim sunar.

2.2.2. İklim Kontrolü ve Mikroiklim Düzenlemesi

Bitkiler, peyzaj alanlarında iklim kontrolü ve mikroiklim düzenlemesinde temel bir rol oynamaktadır. Ağaçlar gölge sağlayarak yaz aylarında yüzey sıcaklıklarını düşürmekte ve çevrenin serinlemesine katkı sunmaktadır. Bu özellik, özellikle kentsel alanlarda görülen ısı adası etkisini azaltmada oldukça etkilidir (Gill vd., 2007). Rüzgâr kırıcı bitkiler ise açık alanlarda rüzgârın yönünü ve hızını azaltarak daha konforlu bir mikroklima oluşturur. Bu işlev, çoğunlukla kırsal peyzajlarda veya geniş açık mekânların çevresinde kullanılmaktadır (Nowak & Crane, 2002; Hunter, 2011).

Peyzaj mimarlığında bitkiler yalnızca estetik bir unsur olmakla kalmaz, aynı zamanda dış mekânların çevresel performansına da katkı sağlar. Ağaç ve çalıların yapılar çevresinde stratejik biçimde yerleştirilmesi, ısıtma ve soğutma ihtiyacını azaltarak enerji verimliliğini artırabilir. Örneğin, yazın gölge sağlayıp kışın güneş ışığının geçişine izin veren yaprak döken ağaçlar, pasif güneş ısısı kazanımına katkıda bulunur (McPherson vd., 1997). Ayrıca, bitki örtüsü yoğun yağışlardan kaynaklanan yüzey akışını düzenlemede de önemli rol oynar; özellikle sık kök sistemleri toprak geçirgenliğini artırarak erozyonu azaltır (Berland vd., 2017). Bu çok işlevli kullanım, sürdürülebilir peyzaj tasarımının temel taşlarından biri olarak, iklim değişikliği ve kentleşmenin yol açtığı çevresel sorunlara çözüm üretme açısından giderek daha kritik hâle gelmektedir.

2.2.3. Gürültü Azaltımı ve Hava Kalitesinin İyileştirilmesi

Bitkiler, çevresel gürültünün azaltılmasında etkili doğal unsurlar olarak işlev görür. Yaprak yoğunluğu yüksek ağaçlar ve çalılar, özellikle trafik ya da dış kaynaklı seslerin absorbe edilmesinde önemli katkı sağlar. Bu işlev, bitkilerin hem estetik hem de işlevsel değer taşıdığı yoğun kentsel alanlarda daha da önem kazanmaktadır (Fang & Ling, 2003). Ayrıca, fotosentez yoluyla bitkiler atmosferden karbondioksit (CO_2) emerek oksijen üretir ve bu sayede hava kalitesini artırır. Bu işlev, özellikle kentsel peyzajlarda çevresel sağlığın iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir (Nowak vd., 2006).

Bitkiler, gürültü ve hava kirliliğini azaltmanın ötesinde, havadaki zararlı maddelerin süzülmesinde de aktif rol oynar. Özellikle partikül madde (PM), ozon (O_3) ve azot dioksit (NO_2) gibi kirleticiler, yaprak yüzeylerine tutunarak atmosferdeki yoğunluklarının azaltılmasını sağlar (Escobedo & Nowak, 2009). Kentsel ağaçlandırmalar ve yeşil altyapılar, bu kirleticilerin emilimini sağlayarak halk sağlığına katkı sunar. Ayrıca, yeşil çatı ve dikey bahçe gibi uygulamalar hava sirkülasyonunu artırarak kentsel mikroiklimin iyileştirilmesine katkıda bulunur (Speak vd., 2012). Bu tür uygulamalar, kentsel çevrenin estetik kalitesini yükseltmekle kalmaz; aynı zamanda hava kirliliği ve gürültü gibi çevresel stres faktörlerinin azaltılması yoluyla kent sakinlerinin yaşam kalitesini de olumlu yönde etkiler.

2.3. Bitkilerin İşlevsel Rolleri ile Tasarım İlkeleri Arasındaki İlişki

Peyzaj mimarlığında mahremiyet sağlama, mikroiklim düzenleme ve gürültü azaltımı gibi işlevsel roller üstlenen bitkiler, aynı zamanda temel tasarım ilkeleriyle de bütünleşik biçimde ele alınmalıdır. Görsel bariyer oluşturmak amacıyla kullanılan bitkiler, kompozisyon içinde dengenin ve görsel hiyerarşinin bozulmaması adına dikkatle yerleştirilmelidir. Örneğin, mahremiyet için kullanılan yüksek ve yoğun ağaçlar, mekânda baskınlık oluşturarak daha küçük bitkilerin görünürlüğünü azaltmamalı veya önemli görüş hatlarını engellememelidir. Bu noktada birlik ilkesi de büyük önem taşır; çünkü işlevsel ve estetik bileşenlerin bir arada uyum içinde olması gerekir. Rüzgâr kırıcı ya da ses absorbe eden bitkiler, çevredeki diğer peyzaj ögeleriyle renk, doku ve form açısından uyumlu olmalı; böylece hem işlevsel hem de görsel bir bütünlük sağlanmalıdır.

İklim kontrolü ve hava kalitesinin artırılması amacıyla bitki kullanımında ise süreklilik ve vurgu ilkeleri öne çıkar. Özellikle mikroiklim düzenleme ya da kirletici filtreleme işlevi yüksek olan belirli bitki türlerinin peyzaj boyunca tekrar edilmesi, hem ritim hem de süreklilik hissini güçlendirir. Gürültü ya da hava kirliliğinin yoğun olduğu alanlarda (örneğin işlek yollar çevresi veya açık kamusal alanlar), odak bitkilerin seçimi vurgu ilkesine dayanmalıdır. Bu bölgelerde kullanılan yüksek ağaçlar veya dikey yeşil duvarlar, hem görsel hem de işlevsel odak noktaları oluşturur; mekânda yönlendirme sağlarken aynı zamanda çevresel kaliteyi artırır. Sonuç olarak, işlev ve tasarımın birlikte ele alınması, peyzajın hem ekolojik ve pratik gereksinimlere yanıt vermesini hem de estetik ve bütüncül bir kullanıcı deneyimi sunmasını mümkün kılar.

3. SONUÇ

Bitkisel tasarım, peyzaj mimarlığının yalnızca estetik bir alt disiplini değil; aynı zamanda mekânsal algının yönlendirilmesi, çevresel işlevlerin desteklenmesi ve kullanıcı deneyiminin zenginleştirilmesinde temel bir araçtır. Bu bağlamda, bitkilerin renk, doku, form ve ölçek gibi morfolojik özellikleri ile ritim, denge, vurgu, birlik, süreklilik, kontrast ve görsel hiyerarşi gibi tasarım ilkeleri, mekânsal kompozisyonun hem görsel hem işlevsel bütünlüğünü sağlar. Bitkiler yalnızca görsel ögeler olarak değil, aynı zamanda mahremiyet sağlama, mikroiklim düzenleme, gürültü kontrolü ve hava kalitesini iyileştirme gibi çok boyutlu işlevleriyle de sürdürülebilir kentsel çevrelerin oluşumunda stratejik roller üstlenmektedir.

Bu çok yönlü rol, bitkilerin yalnızca mekânsal estetik içinde değil, aynı zamanda ekolojik performans, kullanıcı konforu ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da temel bileşenler olarak değerlendirilmesini gerektirir. Tasarım ilkeleriyle entegre edilmiş işlevsel bitki kullanımı, mekânın hem insan ölçeğinde okunabilirliğini hem de doğal süreçlerle uyumunu güçlendirir. Dolayısıyla, bitkisel tasarım kararları, yalnızca görsel beğeniye değil; aynı zamanda çevresel, sosyal ve işlevsel gerekliliklere yanıt veren bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu bütüncül yaklaşım, çağdaş peyzaj mimarlığının temel hedeflerinden biri olan sürdürülebilir, yaşanabilir ve sağlıklı açık mekânların tasarımına doğrudan katkı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Acar, H., Dündar, H., & Acar, C. (2019). I. International Ornamental Plants Congress - VII. Süs Bitkileri Kongresi - Kentsel alanlarda tasarım elemanı olarak bitkiler: Rize ili örneği.

Akbari, H., Pomerantz, M., & Taha, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy, 70*(3), 295-310. https://doi.org/10.1016/S0038-092X(00)00089-X

Altay, E., Seyidoğlu Akdeniz, N., & Zencirkiran, M. (2016). Colors and landscape. *Journal of Agriculture Faculty of Uludağ University*, *30*, 669-676.

Aronson, M. F., Lepczyk, C. A., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., MacIvor, J. S., & Nilon, C. H. (2017). Biodiversity in the city: Key challenges for urban green space management. *Frontiers in Ecology and the Environment, 15*(4), 189-196. https://doi.org/10.1002/fee.1480

Baldock, K. C., Goddard, M. A., Hicks, D. M., Kunin, W. E., Mitschunas, N., Osgathorpe, L. M., & Vaughan, I. P. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 282*(1803), 20142849. https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2849

Barrico, L., & Castro, P. (2016). Promoting urban sustainability through the use of native plants. *Sustainability Science, 11*(3), 669-682.

Bennett, A. B., & Isaacs, R. (2014). Landscape composition influences pollinators and pollination services in perennial biofuel plantings. *Agriculture, Ecosystems & Environment, 193*, 1-8.

Berland, A., Shiflett, S. A., Shuster, W. D., Garmestani, A. S., Goddard, H. C., Herrmann, D. L., & Hopton, M. E. (2017). The role of trees in urban stormwater management. *Landscape and Urban Planning, 162*, 167-177.

Berthon, K., Thomas, F., & Bekessy, S. (2021). The role of 'nativeness' in urban greening to support animal biodiversity. *Landscape and Urban Planning, 205*, 103959. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103959

Beveridge, C. E., & Rocheleau, P. (2021). *Gardening Landscape, Frederick Law Olmsted: Designing the American Landscape*. Rizzoli International Publications.

Blake, J. (2015). *An introduction to landscape and garden design*. Routledge.

Booth, N. K. (1983). *Basic Elements of Landscape Architectural Design*. Elsevier.

Calkins, M. (2011). *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*. John Wiley & Sons.

Cantor, M., Grosu, E., Buta, E., Zaharia, A., Jucan, D. A., Sabo, A., & Man, C. (2018). Implementation of landscape design solutions with the color and texture of plants. *2018*, 22-28.

Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning, 68*(1), 129-138.

Çorbaci, O., Ertekin, M., & Özyavuz, M. (2020). Kurak ve yarı kurak alanlarda peyzaj mimarlığı uygulamaları. *Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Çalıştayı*.

Dahanayake, A. C., Webb, J. A., Greet, J., & Webb, J. A. (2024). How do plants reduce erosion? An Eco Evidence assessment. *Plant Ecology, 225*, 593-604. https://doi.org/10.1007/s11258-024-01414-9

Davis, A., & Stoyko, J. (2022). Barriers to native plantings in private residential yards. *Land, 12*(114). https://doi.org/10.3390/land12010114

Dearborn, D. C., & Kark, S. (2010). Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation Biology, 24*(2), 432-440. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01328.x

Dietz, M. E. (2007). Low impact development practices: A review of current research and recommendations for future directions. *Water, Air, & Soil Pollution, 186*(1-4), 351-363. https://doi.org/10.1007/s11270-007-9484-z

Donovan, G. H., & Butry, D. T. (2009). The value of shade: Estimating the effect of urban trees on summertime electricity use. *Energy and Buildings, 41*(6), 662-668. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.01.002

Ekren, E., & Çorbacı, Ö. L. (2022). An investigation on plants with allergic pollen: The case of Rize urban open green areas. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamarı Dergisi, 7*(2), 693-706. https://doi.org/10.30785/mbud.1124560

Ender Altay, E., Seyidoğlu Akdeniz, N., & Zencirkiran, M. (2016). Colors and landscape. *Journal of Agriculture Faculty of Uludağ University*, *30*, 669-676.

Escobedo, F. J., & Nowak, D. J. (2009). Spatial heterogeneity and air pollution removal by an urban forest. *Landscape and Urban Planning, 90*(3-4), 102-110.

Fang, C. F., & Ling, D. L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning, 63*(4), 187-195.

Fernandes, C., Martinho da Silva, I., Teixeira, C., & Costa, L. (2018). Between tree lovers and tree haters. Drivers of public perception regarding street trees and its implications on the urban green infrastructure planning. *Urban Forestry & Urban Greening, 37*. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.014

Francis, R. A., & Lorimer, J. (2011). Urban reconciliation ecology: The potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management, 92*(6), 1429-1437. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.01.012

Freckleton, R., & Watkinson, A. R. (2001). Asymmetric competition between plant species. *Functional Ecology, 15*(6), 615-623. https://doi.org/10.1046/j.0269-8463.2001.00558.x

Galkina, H., & Grinkrug, N. (2020). Unity of natural and architectural space in landscape design of Komsomolsk-on-Amur. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 459*, 032081. https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/3/032081

Gleick, P. H. (2003). Water use. *Annual Review of Environment and Resources, 28*(1), 275-314. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.040202.122849

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of green infrastructure. *Built Environment (1978-), 33*(1), 115-133.

Gobster, P. (2010). Development of ecological aesthetics in the West: A landscape perception and assessment perspective. *Academic Research (China)*, *2010*, 2-12.

Goddard, M. A., Dougill, A. J., & Benton, T. G. (2010). Scaling up from gardens: Biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology & Evolution, 25*(2), 90-98. https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.07.016

Hunter, M. C. (2011). Using ecological theory to guide urban planting design: An adaptation strategy for climate change. *Landscape Journal, 30*(2), 173-193. https://doi.org/10.3368/lj.30.2.173

Jacques, D., & Hunt, J. (2001). *Greater perfections: The practice of garden theory*. *Garden History, 28*(3), 289-294. https://doi.org/10.2307/1587281

Karaşah, B., & Sari, D. (2021). Hedges and their functions in planting design. In *Multidisciplinary Perspectives in Educational and Social Sciences* (Vol. 12, pp. 1-10). Iksad Publications.

Lazzaro, C. (1990). *The Italian Renaissance garden: From the conventions of planting, design, and ornament to the grand gardens of Rome*. Yale University Press.

Livesley, S. J., McPherson, E. G., & Calfapietra, C. (2016). The urban forest and ecosystem services: Impacts on urban water, heat, and pollution cycles at the tree, street, and city scale. *Journal of Environmental Quality, 45*(1), 119-124. https://doi.org/10.2134/jeq2015.11.0567

Lüscher, A., Barkaoui, K., Finn, J. A., Suter, D., Suter, M., & Volaire, F. (2022). Using plant diversity to reduce vulnerability and increase drought resilience of permanent and sown productive grasslands. *Grass and Forage Science, 77*(4), 235-246. https://doi.org/10.1111/gfs.12578

Malaviya, P., Sharma, R., & Sharma, P. (2019). Rain gardens as stormwater management tool. In *Sustainable Practices* (pp. 133-145). https://doi.org/10.1007/978-981-13-2772-8_7

McPherson, E. G., Nowak, D., Heisler, G., Grimmond, S., Souch, C., Grant, R., & Rowntree, R. (1997). Quantifying urban forest structure, function, and value: The Chicago Urban Forest Climate Project. *Urban Ecosystems, 1*(1), 49-61. https://doi.org/10.1023/A:1014350822458

McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J., & Xiao, Q. (2005). Municipal forest benefits and costs in five US cities. *Journal of Forestry, 103*(8), 411-416.

Motloch, J. L. (2001). *Introduction to landscape design* (2nd ed.). Wiley.

Nascimento, V., Agostini, K., Souza, C., & Maruyama, P. (2020). Tropical urban areas support highly diverse plant-pollinator interactions: An assessment from Brazil. *Landscape and Urban Planning, 198*, 103801. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103801

Nowak, D. J., & Crane, D. E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution, 116*(3), 381-389. https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00214-7

Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening, 4*(3-4), 115-123.

Oudolf, P., & Kingsbury, N. (2013). *Planting: A new perspective*. Timber Press.

Punter, J., & Carmona, M. (2011). *The design dimension of planning: Theory, content and best practice for design policies*. E & FN Spon.

Reid, G. (2002). *Landscape Graphics: Plan, Section, and Perspective Drawing of Landscape Spaces*. ASLA.

Rogers, E. B. (2001). *Landscape design: A cultural and architectural history*. Harry N. Abrams.

Shi, L., Maruthaveeran, S., Yusof, M. J. M., Zhao, J., & Liu, R. (2024). Exploring herbaceous plant biodiversity design in Chinese rain gardens: A literature review. *Water, 16*(11). https://doi.org/10.3390/w16111586

Shibu, E. M., Nathan, R., Manickam, R., & Prasanth, V. (2022). Exploring various landscape design and its characteristics. *Sustainable Architecture and Building Materials, 1*(1), 32-45.

Speak, A. F., Rothwell, J. J., Lindley, S. J., & Smith, C. L. (2012). Urban particulate pollution reduction by four species of green roof vegetation in a UK city. *Atmospheric Environment, 61*, 283-293.

St. Hilaire, R., VanLeeuwen, D. M., & Torres, R. M. (2008). Landscape preferences and water conservation: Xeriscaping in a high desert environment. *Journal of Environmental Horticulture, 26*(3), 178-184.

Tarakci, E., & Var, M. (2016). Kent parklarında bitkilendirme tasarımında kullanılan bitkiler: Trabzon örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17*. https://doi.org/10.17474/acuofd.71993

Tarakci, E., Duzenli, T., & Var, M. (2020). Yaşlıların tercih ettikleri bitki formları. *Online Journal of Art and Design, 8*(4), 231-241.

Thompson, W., & Sorvig, K. (2007). *Sustainable landscape construction: A guide to green building outdoors*. Island Press.

Thompson, G. F., & Steiner, F. R. (1997). *Ecological design and planning*. John Wiley & Sons.

Turner-Skoff, J. B., & Cavender, N. (2019). The benefits of trees for livable and sustainable communities. *Plants, People, Planet, 1*(4), 323-335. https://doi.org/10.1002/ppp3.39

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science, 224*(4647), 420-421. https://doi.org/10.1126/science.6143402

Weissert, L. F., Salmond, J. A., & Schwendenmann, L. (2014). A review of the current progress in quantifying the potential of urban forests to mitigate urban CO2 emissions. *Urban Climate, 8*, 100-125. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2014.01.002

Wybe, K. (2004). Continuity in landscape - West and East. In *Gardens and their Environmental Context*. UNESCO, Nara, Japan, January.

Zedler, J. B., & Kercher, S. (2005). Wetland resources: Status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annual Review of Environment and Resources, 30*, 39-74. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144248

Zhong, W., Schroeder, T., & Bekkering, J. (2023). Designing with nature: Advancing three-dimensional green spaces in architecture through frameworks for biophilic design and sustainability. *Frontiers of Architectural Research, 12*, 732-753. https://doi.org/10.1016/j.foar.2023.03.001

Zhirong Wang, T., Wang, T., Zhang, X., Wang, J., Yang, Y., Sun, Y., Guo, X., Wu, Q., Nepovimova, E., Watson, A. E., & Kuca, K. (2024). Biodiversity conservation in the context of climate change: Facing challenges and management strategies. *Science of The Total Environment, 937*, 173377. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173377

TASARIMA GEÇİŞ SÜRECİNDE KENTSEL TASARIM REHBERLERİ VE SAFRANBOLU ÖRNEĞİ

Prof. Dr. Nurhan KOÇAN
Bartın Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCID: 0000-0001-9433-7007

Dr. Esra ÇETİNKAYA ÖZKAN
Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCID: 0000-0001-8797-194X

ÖZET
Kentsel tasarım rehberleri, yönlendirici tasarım ilkeleriyle kentlerin özgün kimliklerinin korunmasında çok önemli görevleri olan araçlardır. Özellikle tarihi kentlerin değerlerinin korunması ve yeni kullanım mekanlarının oluşturulmasında uygulamaya yönelik yönlendirici detaylarıyla tasarımcılara ve uygulayıcılara yol göstericilerdir. Bu çalışmada kentsel tasarım rehberlerinin; bir kentin var olan özellikleriyle güncel yaşama adapte edilmesine yönelik kuralları tanımlayan, açıklayıcı ve yönlendirici etkisiyle atıl bir alanın yeniden canlandırılmasını sağlayan rolünü Safranbolu Eski Çarşı kentsel sit alanında örneklendirmek ve kentsel tasarım rehberlerinden tasarıma geçişi farklı proje konseptleriyle somut olarak göstermek amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada Safranbolu Eski Çarşı kentsel sit alanına yönelik altı farklı örnek üzerinde kentsel tasarım rehberleri oluşturulmuş ve 1/5000 ölçekli tasarım rehberinden 1/200 ölçekli Eski Tabakhane peyzaj tasarım projesine geçiş, öneri paftalar halinde sunulmuştur. Çalışma, peyzaj tasarım sürecinde kentsel tasarım rehberlerinden tasarım alanına geçişi hiyerarşik düzeyde örneklemesi bakımından bu konuda yapılacak başka çalışmalara örnek olacaktır. Aynı zamanda Safranbolu kentsel sit alanında yapılacak tasarıma yönelik çalışmalar için de yönlendirici olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Kentsel tasarım, peyzaj tasarımı, tarihi kentler, Safranbolu.

URBAN DESIGN GUIDES AND THE SAFRANBOLU EXAMPLE IN THE TRANSITION PROCESS TO DESIGN

ABSTRACT
Urban design guides are tools that have very important roles in preserving the unique identities of cities with their guiding design principles. They guide designers and practitioners with their guiding details, especially in the preservation of the values of historical cities and the creation of new usage areas. The study aims to illustrate the role of urban design guidelines in defining the rules for adapting a city's existing characteristics to contemporary life, and to revitalize a disused area through their explanatory and guiding influence, in the Safranbolu Old Bazaar urban site. The aim is to concretely demonstrate the transition from urban design guidelines to design through different project concepts. In this context, urban design guides were created based on six different examples for the Safranbolu Old Bazaar urban site. Landscape design proposals for the Old Tabakhane landscape project, scaled down from the 1/5000 scale design guide to 1/200, were presented as maps. The study will be an example for other studies to be conducted on this subject within the scope of exemplifying the transition from urban design guides to the landscape design at a hierarchical level in the design process. It will also guide the design work to be carried out in the Safranbolu urban conservation area.
Keywords: Urban design, landscape design, historical cities, Safranbolu.

GİRİŞ

Kentlerde kimlikli mekanların korunması ve yeni yaşam alanlarının üretilmesi konusunda kentsel tasarım rehberlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Mekanda kalitenin artırılmasına yönelik düzenlemeler kentsel tasarım rehberlerinin ana konusunu oluşturmaktadır. Bu kapsamda Anayasanın 56. Maddesindeki "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir" ifadesi bu yönde yapılması gereken mekânsal düzenlemeler için bir çerçeve çizmektedir. Kentsel tasarım rehberleri, Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğinde (Md. 30/7 Tasarım Rehberi tanımı); Kentsel tasarım projesi doğrultusunda mekanın imge, anlam ve kimlik kazanmasını, estetik ve sanat değerinin yükseltilmesini, yapıların uyum içerisinde ve bütünlük oluşturacak şekilde düzenlenmesini amaçlayan ve mekânsal planlama sistematiği içerisinde uygulamaya yönelik kılavuz ve tavsiye niteliğinde kararları içerecek klavuzlardır" ifadesi yer almaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018).

Kentsel tasarım rehberleri mekana anlam ve kimlik kazandırmayı, var olan kimliği korumayı, kalitesini artırmayı, estetik ve sanat değerini yükseltmeyi amaçlar. Bu amaca ilave olarak, yapıları bir uyum içerisinde düzenlemeyi ve insanların yaşam kalitesini artırmayı hedefler. Kentsel tasarım rehberleri kentin geleceğini planlar. Geleceğe dair vizyon ve stratejileri buluşturur. Kentsel tasarım rehberleri, kentin özgünlüğünü korur. Yere özgü mekânsal ve sosyal dili sürdürür, sosyo-kültürel boyutları öne çıkarır. Tarihi, kültürel ve doğal özellikleri korur. Kentsel tasarım rehberleri, insana rağmen değil insana dairdir. Mekansal kullanım çeşitliliğini belirler. Tasarım detaylarını açıklar. Kamusal kullanımı öne çıkarır. İnsan/yaya öncelikli çözümler üretir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018).

Kentsel tasarım rehberlerinde uygulama alanına ilişkin 8 temel ilke gözetilmelidir.

1. Yerel karakter ve kimlik vurgulanmalıdır.
2. Tarihi ve kültürel süreklilik korunmalıdır.
3. Mekan kalitesi artırılmalıdır.
4. İnsan odaklı ulaşım yaklaşımı benimsenmeli ve erişilebilirlik sağlanmalıdır.
5. Mekanın okunması ve kolay algılanması sağlanmalıdır.
6. Mekanın sosyal, ekonomik, teknolojik değişimlere karşı adaptasyon yeteneğinin yüksek olması sağlanmalıdır.
7. Karma kullanımlar dikkate alınmalıdır.
8. Sürdürülebilir ve ekolojik yaklaşımlar içermelidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın materyali olan Safranbolu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde, Karabük İli sınırları içerisinde yer almaktadır. Denizden yaklaşık 65 kilometre içeride konumlanan ilçe, 41°16' kuzey enlemi ile 32°41' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Karabük il merkezine 8 kilometre mesafededir ve çevresinde Karabük, Bartın ve Kastamonu illeri yer almaktadır. Coğrafi açıdan engebeli bir arazi yapısına sahip olan Safranbolu'nun rakımı 300 metre ile 1750 metre arasında değişmektedir. Şehir merkezinde ise yükseklik 400 metreden başlayıp 600 metreye kadar ulaşmaktadır (Koçan, 2004). Safranbolu geneline bakıldığında kuzeye çıkıldıkça eğim %16'nın üzerine çıkarak %50'lere kadar ulaşır (Çufalı, 2023). İlçe sınırları içerisinden geçen Araç Çayı, Karabük merkezde Soğanlı Çayı ile birleşerek Filyos Çayı'nı oluşturur ve bu suyolu aracılığıyla Karadeniz'e ulaşır (Gümüşoğlu, 2006). İlçenin büyük bölümünü ormanlık alanlar oluşturmaktadır (Böke, 2020).

Safranbolu'nun kuzeyindeki dağ sıraları, deniz etkisinin iç kesimlere ulaşmasını engellemektedir.

Bu durum, kentte Karadeniz iklimi ile İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş ikliminin görülmesine neden olur. Yaz mevsimi sıcak, kışlar ise soğuk geçerken; ilkbahar ve sonbahar uzun, ılıman ve serin özellikler taşır (Çetinkaya, 1998).
Tarihi ve kültürel değerlerinin korunmasına yönelik çalışmaların 1975 yılında başladığı Safranbolu, 1994 yılından itibaren UNESCO tarafından Dünya Mirası Listesi'nde koruma altına alınmıştır (Kara, 2021; Çufalı ve Dönmez, 2022; Çufalı, 2023). Safranbolu'yu ulusal ve uluslararası ölçekte tanınır kılan en önemli unsur, geleneksel Türk mimarisinin özgün örneklerini yansıtan Safranbolu evleridir. Hem konumları hem de mimari özellikleriyle dikkat çeken bu yapılar, geçmişten günümüze uzanan ortak kent kültürünü ve değerlerini yaşatmaya devam etmektedir. 18. ve 19. yüzyıl Türk toplumunun ekonomik, kültürel, teknolojik ve yaşam biçimini yansıtan yaklaşık 2000 geleneksel evin, günümüzde 800 kadarı yasal koruma altına alınmıştır (Şendil, 2017).

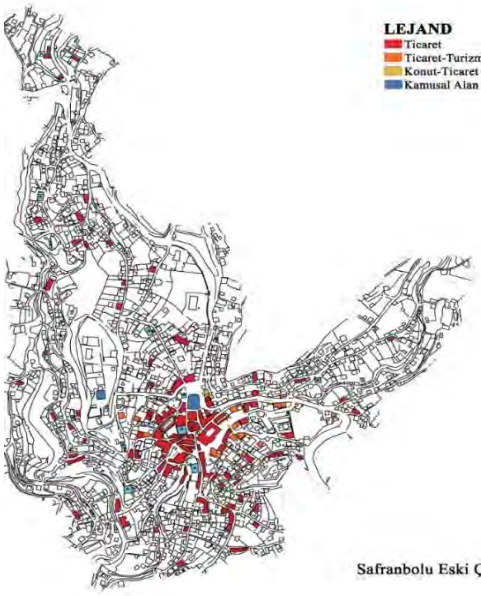
Yöntem

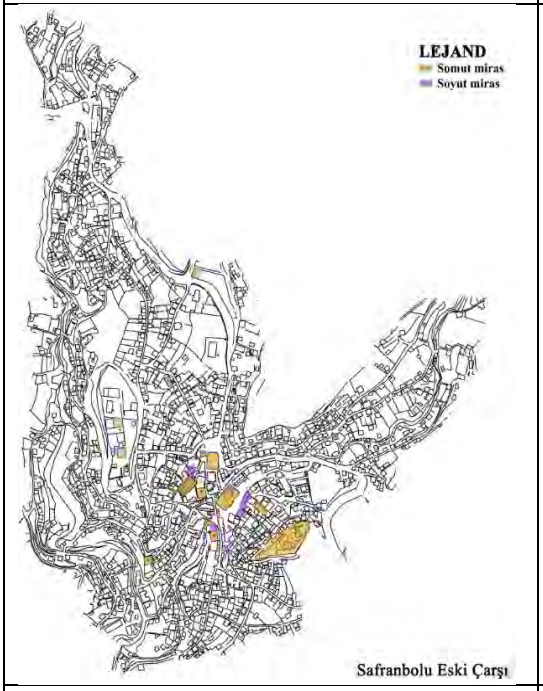
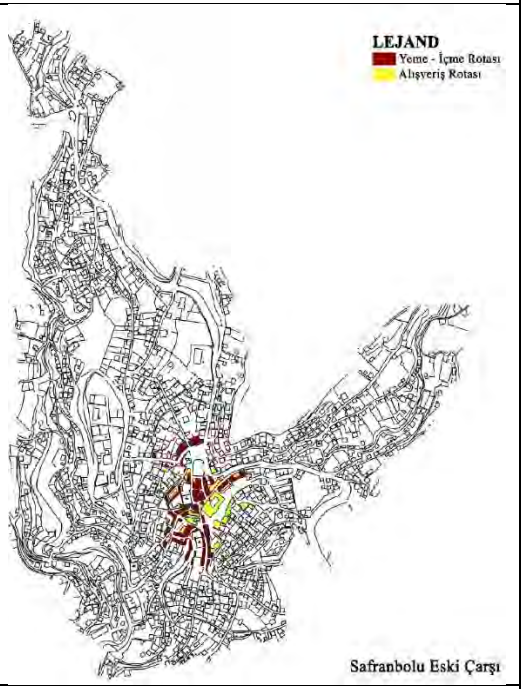
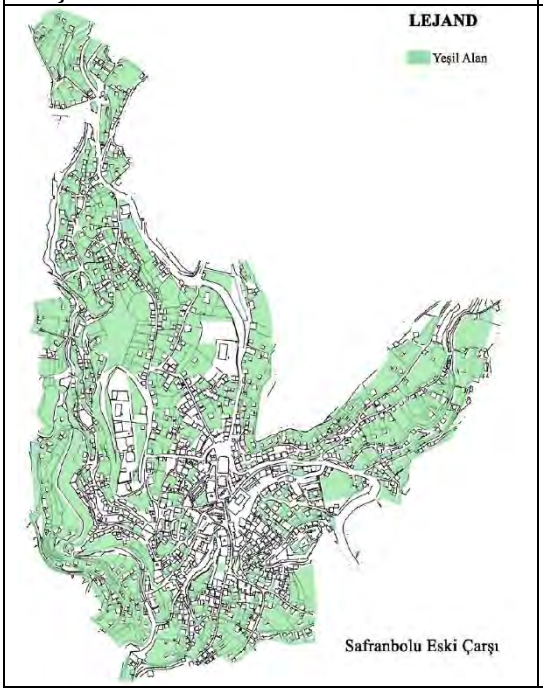
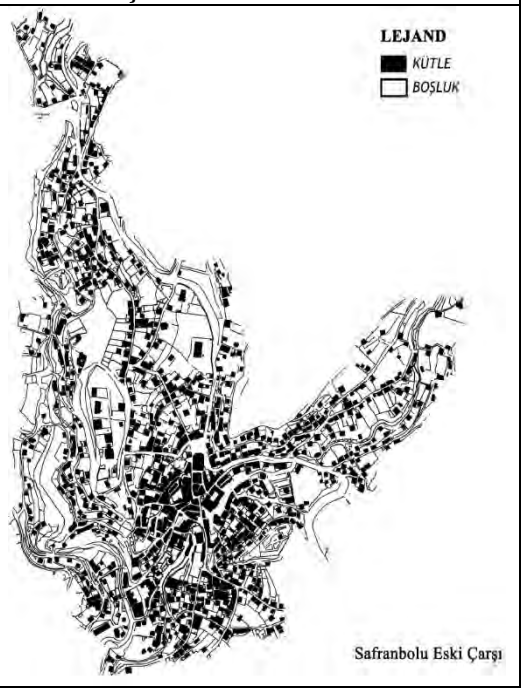
Çalışmada öncelikle proje konusu tanımlanmış kentsel tasarım hedef ve sınırları belirlenmiştir. Bu kapsamda yerinde yapılan gözlem ve incelemelerle alana ilişkin sorunlar ve stratejiler tanımlanmıştır. Verilerin toplanmasından sonra alanın kimliği ve yerel karakterine uygun sürdürülebilirlik ilkesi kapsamında yapılar, bağlantılar ve donatılara ilişkin 6 farklı konseptte öneriler sunulmuştur. Kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanmasından sonra rehberin yönlendirici etkisi ile seçilen bir alanda (Eski Tabahkane binası ve çevresi) peyzaj tasarım projeleri hazırlanmıştır. Projelerin tasarlanmasında mevcut durum ve ihtiyaçlar gözetilmiş, güncel yeniliklere açık, esnek bir yaklaşım belirlenmiştir. Öneriler kentin fiziksel, ekonomik ve sosyal yapısına fayda sağlayıcı niteliktedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada mevcut alan analizi, ulaşım analizi, kültürel miras analizi, rota analizi, yeşil alan analizi, kütle boşluk analizi yapılmıştır (Tablo 1). Yapılan analizler alanın kimlik ve karakterine belirlemeye yönelik yapılan analizlerdir.

Tablo 1. Mevcut durum analizleri

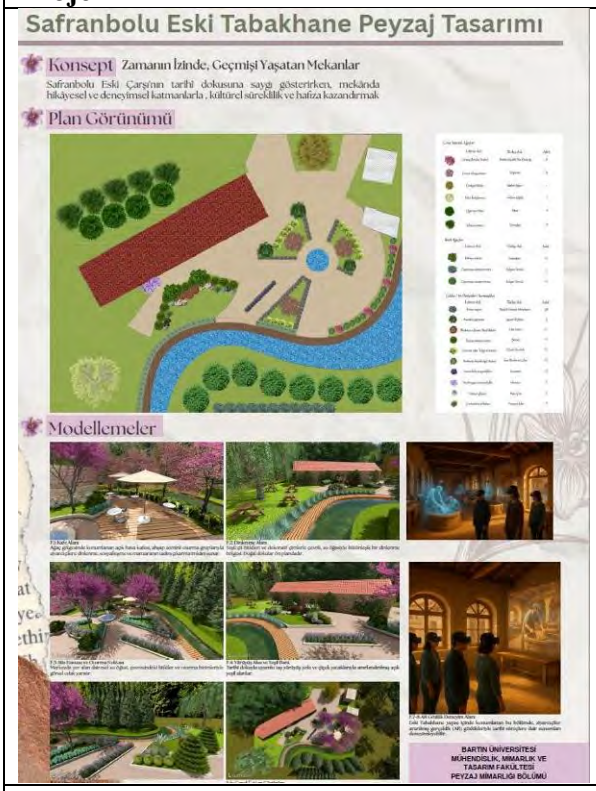
Mevcut alan analizi	Ulaşım analizi
	

Kültürel miras analizi	Rota analizi
	
Yeşil alan analizi	**Kütle boşluk analizi**
	

Mevcut durum tespitlerinden sonra alanın kimlik değerleriyle uyumlu, tarihi ve kültürel sürekliliği koruyacak proje konseptleri belirlenmiştir. Altı farklı öneriyle sunulan projelerin ortak noktası mekanın kalitesini artırmayı hedeflemesi, insan odaklı olması ve olası değişimlere ve beklentilere adapte olabilecek esnek yapısıdır (Tablo 2).

Tablo 2. Kentsel tasarım rehberleri ve peyzaj tasarım projeleri

Proje 1



"Zamanın izinde, geçmişi yaşatan mekânlar" anlayışıyla şekillenen tasarım yaklaşımı, **Safranbolu Eski Çarşı**'nın tarihi dokusuna **saygılı**, **kültürel sürekliliği gözeten** ve **mekânsal hafızayı koruyan** bir bakış açısını temel alır. Mekânın tarihi belleğini koruyup görünür kılmayı amaçlayan bu tasarım yaklaşımı; anlatı odaklı kurgularla geçmişi ziyaretçiye aktaran, zanaatkâr dokunuşları ve özgün malzemelerle yerel kimliği vurgulayan, sessiz teknolojiler aracılığıyla kullanıcı deneyimini zenginleştiren ve kültürel hafıza ile mekânsal bağ kurmayı hedefleyen bütüncül bir anlayışa dayanmaktadır.

Kentsel donatı tasarımı; tarihi dokuya uyumlu, anlamlı, insan ölçeğine saygılı, işlevsel ve estetik, sürdürülebilir, erişilebilir, görsel hiyerarşiyi gözeten, doğayla uyumlu ve 24 saat kullanıma uygun olmalıdır.

Oturma elemanları: Tasarım, tarihi dokuyla uyumlu ama modern çizgilere sahip kent mobilyalarını öngörür. Arnavut kaldırımlı sokaklara yerleştirilen taş ya da ayaklı ahşap banklar, dövme demir ve masif ahşap gibi doğal malzemelerle üretilir.

Aydınlatma elemanları: Aydınlatma tasarımında, Osmanlı sokak lambalarından esinlenen lale formu gibi tarihi göndermeler ya da sade, işlev odaklı çözümler benimsenebilir. Kullanılacak direk veya aplikler; dökme demir, bakır ve eskitilmiş ahşap gibi geleneksel malzemelerle üretilerek tarihi dokuya uyum sağlanır.

Bilgilendirme panoları: Panolarda ahşap malzeme, geleneksel yazı karakterleri ve doğal renk paleti kullanılarak, işlevselliğin yanı sıra mekânın tarihi ruhu da ziyaretçilere yansıtılmaktadır.

Sert zemin döşeme malzemeleri: Sert zemin tasarımında, modern uygulamalar tarihi örneklerle uyumlu taş doku, renk ve ebat kriterlerine göre yönlendirilmelidir. Geleneksel döşeme tekniğinde olduğu gibi, yüzey eğimi ortadan kenarlara verilerek estetikle işlevsellik bir arada sağlanmalıdır.

Yapı cepheleri: Yapı cephelerinde kireç sıva, taş, kerpiç ve ahşap gibi geleneksel malzemelerin kullanımı tercih edilir.

Meydanlar: Meydanlardaki hikâye panoları, tarihi geçmişi anlatıp ziyaretçilere bilgi vererek kültürel belleği canlandırmalıdır.

Çöp kutuları: Çöp kutularında ahşap kaplama dış yüzey (ceviz veya kestane) ile modern plastik iç hazne bir arada kullanılabilir.

Duraklar: Durak tasarımında, Safranbolu'nun geleneksel ahşap cumbalarına referans veren ahşap ve demir birleşimi yapılar ile ferforje detaylar tercih edilmeli; zemin ise çevredeki taş döşeme ile uyumlu olmalıdır.

Sokaklar: Sokaklarda, cumbalar, taş duvarlar ve çeşmeler gibi geleneksel mimari öğelerin özgünlüğünü vurgulayan anlatımlı panolar ve tarihi estetiğe uygun ahşap ya da ferforje yönlendirme elemanları kullanılmalı; ayrıca eski çeşmeler yanında taş oturma taşları veya çiçekli sedirler gibi sokak dokusuna özgü gölgelik duraklar ve dinlenme nişleri tasarlanmalıdır.

Proje 2



"Zamanın İzinde: Tarih, Doğa, İnsan" tasarım yaklaşımı, Safranbolu'nun tarihi ve kültürel kimliğini koruyarak, geleneksel dokuyu bozmadan çağdaş, erişilebilir ve kullanıcı odaklı kamusal mekânlar oluşturmayı amaçlar. Bu konsept, geçmişin izlerini günümüz ihtiyaçlarıyla harmanlayarak tarihi süreklilik, sosyal bütünleşme ve çevresel duyarlılığı bütüncül bir şekilde ele alır.

Tasarım ilkeleri, tarihi ve kültürel sürekliliği sağlamak, doğal çevreyle bütünleşmek, insan odaklı ve sosyal kapsayıcı olmak, kent kimliğini korumak, sürdürülebilirlik ve yerellik esasına dayanmak şeklinde belirlenmiştir.

Heykeller: Safranbolu'nun tarihi geçmişi, doğası ve kültürel mirasına saygı gösterirken geleceğe bağ kuracak şekilde; taş, bronz ve ahşap gibi geleneksel malzemeler kullanılarak kent içinde heykeller tasarlanmalı; kent, Safran çiçeği ve tarihi ev figürleri gibi sembollerle zenginleştirilmelidir.

Sokaklar: Safranbolu sokaklarında görsel karmaşayı azaltmak ve tarihi dokuya uyumu sağlamak amacıyla tabelalar ahşap ve tek tip tasarlanmalı; yönlendirme panoları estetik kaygılarla çok dilli ve dijital içerikli olmalıdır. Cephe elemanları için ahşap ustalarıyla iş birliği yapılarak standartlar belirlenmeli, uygun aydınlatmalar ve belediye destekli cephe iyileştirme programları uygulanmalıdır. Ayrıca geleneksel el sanatlarının sergileneceği "Zanaatkârlar Sokağı" önerilmeli; sokak mobilyaları, gölgelikli oturma alanları, küçük su ögeleri ve yeşil dokunuşlarla kamusal alan kalitesi artırılmalı, alan işgallerine karşı da belirli kurallar getirilmelidir.

Parklar ve yeşil bağlantılar: Park ve yeşil alanlarda, parçalı yeşil dokuyu bütünleştirmek amacıyla yürüyüş yolları, yeşil sokaklar ve patikalarla ekolojik bağlantılar kurulmalı; yönlendirme tabelaları, bitki tanıtım levhaları ve geleneksel çeşmelerle desteklenen "yeşil yürüyüş rotaları" oluşturulmalıdır. Pasif yeşil alanlar, doğal malzemelerle donatılmış cep parklar, çocuk oyun alanları ve sessiz dinlenme köşeleriyle canlandırılmalı; yerel bitkilerle tematik bahçeler ve iklime uygun bitkisel gölgelendirmelerle kent kimliği ve konfor artırılmalıdır.

Kent mobilyaları: Ergonomik, gölgelikli, tüm yaş gruplarını kapsayan ve dinlenmeye olanak tanıyan kullanıcı dostu tasarımlarla artırılmalı, yerleşimleri ise kullanıcı akışlarına uyumlu biçimde yapılmalıdır. Kent donatı ve mobilyalarında uzun ömürlü, çevre dostu malzemeler tercih edilmeli, bakım-onarım süreçleri düzenli hale getirilmelidir. Evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda erişilebilirlik sağlanmalı ve Safranbolu'nun kültürel kimliğini yansıtan özel tasarımlarla kentle bütünleşik bir mobilya dili oluşturulmalıdır.

Proje 3



Bu projede "Antika" teması, tarihi ve kültürel değeri olan objeler aracılığıyla geçmişin estetik anlayışını, yaşam tarzını ve zanaat becerilerini günümüze taşımayı amaçlamaktadır. Konsept, antikaların yalnızca maddi değil, aynı zamanda manevi ve kültürel miras olarak değerlendirilmesini hedeflerken; nostaljik bir atmosfer yaratarak tarih bilincini artırmayı, geleneksel zanaatları hatırlatmayı ve koleksiyonerlik kültürünü tanıtmayı amaçlamaktadır. Kentsel donatı elemanlarında tasarımlar, kullanım alanının fonksiyonuna uygun, tüm kullanıcı gruplarına erişilebilir, estetik açıdan uyumlu ve çevre dostu olmalı; yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir malzeme kullanımı gözetilmelidir.

Sokaklar: Safranbolu'nun dar ve dolambaçlı taş döşeli sokakları, tarihi ve kültürel dokuyu koruyarak yaya dostu şekilde düzenlenmelidir. Ahşap ve kerpiçten yapılmış tarihi konakların özgün mimarisi korunmalı, cumbalı pencereler ve süslemeler öne çıkarılarak sokak bütünlüğü yaşatılmalıdır. Çıkmaz sokakların mahremiyet ve savunma işlevleri dikkate alınarak korunmalı, mahalle kültürünü destekleyecek sosyal kullanım alanları ve sokak yaşamı canlandırılmalıdır.

Sert zemin döşeme elemanları: Safranbolu'da sert zemin, genellikle kireçtaşı, kalker ve karasal kayaçlardan oluşan sağlam yapılar anlamına gelir. Ancak yer yer gevşek toprak tabakaları ve yüksek yer altı suyu gibi zemin sorunları da görülebilir. Bu nedenle, inşaat ve restorasyonlarda zemin etüdü ve temel mühendisliği büyük önem taşır.

Oturma elemanları: Safranbolu'da oturma elemanları geleneksel mimariye ve el sanatlarına uygun doğal malzemelerle (özellikle ahşap ve bakır) tasarlanmalı, dar sokaklarda yaya sirkülasyonunu engellemeyecek şekilde konumlandırılmalı ve yerel ustaların el işçiliğiyle zenginleştirilmiş özel tasarımlar tercih edilmelidir.
Aydınlatma elemanları: Safranbolu'da aydınlatma elemanları için, Osmanlı ve geleneksel motiflerini taşıyan metal veya seramik gövdeli lambalar tercih edilmelidir. Ayrıca, geleneksel unsurların modern tasarımlarla harmanlandığı nostaljik ve çağdaş görünümlü aydınlatmalar kullanılarak hem tarihi atmosfer korunmalı hem de güncel estetik yaklaşımlar sağlanmalıdır.

Proje 4



"Canlandırma ve Yaşatma" konsepti, Safranbolu tabakhanesinin tarihi üretim geçmişini vurgulayarak mekâna güncel kamusal işlev kazandırmayı ve tarihi katmanları görünür kılmayı amaçlamaktadır. Safranbolu Kentsel Tasarım Rehberi ise "Koruyarak Sürdürülebilirlik" ilkesiyle tarihi doku ve kültürel mirasın korunup geleceğe aktarılmasını, uyumlu müdahaleleri, sürdürülebilir ulaşımı ve toplumsal katılımı hedeflemektedir. UNESCO Dünya Mirası Safranbolu'da kentsel donatılar, geleneksel malzemelerin çağdaş yorumlarıyla, erişilebilir, sürdürülebilir ve kullanıcı dostu tasarlanmalı; yerel sanat ve el işçiliği motifleriyle zenginleştirilerek işlevsel ve estetik değerler sunmalıdır.

Sert zemin döşemeleri: Safranbolu Eski Çarşı'nın dar ve kıvrımlı sokakları, Osmanlı dönemine ait özgün kentsel dokuyu yansıtır. Arnavut kaldırımı gibi geleneksel malzemelerin korunması, kültürel mirasın sürdürülebilirliğine katkı sağlar. Önerilen kesme taş döşeme ise tarihi dokuyla uyumlu, estetik, dayanıklı, su geçirgen ve çevre dostu bir çözüm olup; meydanlar, yaya yolları ve ana sokaklarda kullanılmaya uygundur.
Yapı cepheleri: Safranbolu Eski Çarşı'daki yapı cepheleri, Osmanlı sivil mimarisinin karakteristik unsurlarını taşıyan beyaz badanalı duvarlar, çıkmalı ahşap pencereler ve kırma çatılarla görsel bütünlük oluşturur. Doğal malzemelerin (taş, ahşap, kiremit) kullanımı hem estetik hem de tarihi dokunun korunmasına katkı sağlar. Bu mimari uyum, hem kültürel sürekliliği temsil eder hem de Safranbolu'nun UNESCO Dünya Mirası statüsünü destekler.
Oturma elemanları: Oturma elemanları, Safranbolu'nun tarihi kimliğine uygun ahşap ve dökme demir gibi doğal malzemelerle tasarlanmalı; dar sokaklarda yaya akışını engellemeyecek şekilde konumlandırılmalıdır. Bu yaklaşım, görsel uyumu korurken kullanıcı deneyimini ve kültürel mirasın yaşatılmasını destekler.

Aydınlatma elemanları: Safranbolu'nun tarihi dokusuna uygun, demir döküm veya ahşap detaylı nostaljik aydınlatma elemanları kullanılmalı; konumlandırma, tarihi yapılara zarar vermeyecek ve gereksiz dikkat dağıtmayacak şekilde dikkatle planlanarak gece kullanım konforu ile tarihi bütünlük korunmalıdır.

Çöp kutuları: Tarihi kentsel dokuya saygılı ahşap kaplama veya döküm demir detaylarla modüler ve geri dönüşümü destekler şekilde tasarlanmalı; atıkların ayrıştırılması için daha fazla geri dönüşüm noktası oluşturularak sürdürülebilirlik ve estetik korunmalıdır.

Duraklar: Duraklar, Safranbolu'nun estetik yapısına uyumlu, doğal malzemelerle ve modern ama sade çizgilerle tasarlanmalı; ahşap oturma birimleri ve şeffaf panellerle hem çağdaş hem de tarihi çevreyle uyumlu görsel bütünlük sağlamalı, kullanıcı konforunu artırırken kente estetik katkı sunmalıdır.

Proje 5



"Kültürel Etkileşim ve Doğa Armonisi" konseptli proje, müze çevresinde kültürel etkileşimi teşvik eden ve mimariyle doğa arasında uyum kurarak kullanıcıya estetik ve işlevsel bir kamusal açık alan sunmayı amaçlamaktadır.

Kentsel tasarım rehberinde, Safranbolu Eski Çarşı'da kentsel donatıların işlevsellik ve estetik bütünlüğünü analiz ederek güçlü ve zayıf yönleri ortaya koymayı; kullanıcı deneyimi odağında donatıların kent kimliği ve koruma-kullanma dengesi içindeki rolünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, alanın eksiklerine yönelik eleştirel farkındalık geliştirerek gelecekteki peyzaj ve kent estetiği kararlarına yön verecek bir kaynak sunmayı hedeflemektedir.

Sokaklar: Sokaklar, işlevlerine göre (turistik aks, mahalle içi, ticaret aksı vb.) sınıflandırılarak her biri için özgün bakım ve tasarım kararları geliştirilecek; gündüz canlılığı ve gece sessizliğini sağlamak adına kafe, dükkân ve konut dağılımı planlı şekilde düzenlenecektir.

Araç yolları: Tarihi merkezde yollar ziyaret saatlerinde yayalaştırılacak, yalnızca belirli saatlerde servis ve görevli araçlara giriş izni verilecek; merkezin çevresinde, içeriye girmeyen bir ring ulaşım hattı oluşturulacaktır.

Yaya yolları: Arnavut kaldırımı korunarak boşluklar sıkıştırılacak, yüzeyler düzgünleştirilecek ve bazı hatlara kaymaz, düz yürüyüş şeritleri eklenecektir. Yaya rotalarına ise düzenli aralıklarla gölgelikler, banklar ve dinlenme alanları yerleştirilecektir.

Bisiklet yolları: Eski Çarşı'nın dış çevresinde düşük eğimli güzergâhlarda bisiklet yolları oluşturulacak, çarşıya yaya bağlantıları sağlanacak; giriş noktalarına ise ahşap veya dövme demirden estetik bisiklet parkları yerleştirilerek tarihi dokuya uyumlu doğa dostu ulaşım desteklenecektir.

Yapı cepheleri: Restorasyon ve tadilatlarda malzeme, renk ve doku için belediye/koruma kurulunca onaylı standartlar belirlenecek; tabelalar ahşap zemin üzerine geleneksel el yazısı fontlarıyla hazırlanacak, klima dış üniteleri ise özel kafeslerle gizlenecek veya yan cephelere alınacaktır.

Çocuk oyun alanları: Geleneksel malzemelerle modernize edilmiş, doğal tonlarda ve küçük ölçekli oyun grupları tercih edilecek; plastikten kaçınılacaktır. Oyun alanlarına oturma grupları, gölgelikler ve alçak ahşap çit veya peyzaj tamponlarıyla güvenlik sınırları eklenecektir.

Meydanlar: Cami avluları, han çevreleri ve arasta girişleri "yarı açık meydan" olarak tanımlanacak; bu alanlar için özel zemin, donatı, aydınlatma ve yönlendirme planları hazırlanarak oturma alanları, gölgelikler, küçük etkinlik sahneleri ve tarihi bilgi panoları entegre edilecektir.

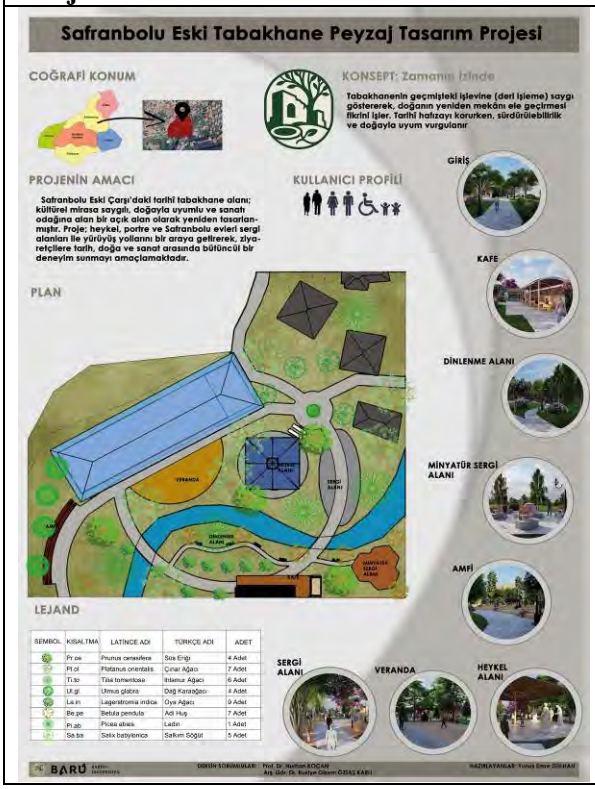
Oturma birimleri: Ahşap ve dövme demir gibi geleneksel malzemelerle, meydanlar, manzara noktaları ve cami çevreleri gibi odak alanlara yerleştirilecek oturma birimleri; engelli ve yaşlı bireyler için ergonomik ve zeminle uyumlu şekilde tasarlanacaktır.

Aydınlatma elemanları: Geleneksel fenerleri andıran estetik ve sade armatürler kullanılacak; uzun ömürlü, enerji tasarruflu LED sistemlere geçiş yapılacak ve cami, han, çeşme gibi önemli odak noktaları vurgulanacaktır.

Çöp elemanları: Ahşap görünümlü, dökme demir veya doğal malzemelerden yapılmış, çevrenin taş ve ahşap tonlarıyla uyumlu estetik çöp kutuları tercih edilerek üzerlerine bilgilendirici ikon ve yazılar eklenecektir.

Duraklar: Duraklar, ahşap görünümlü, sade ve klasik formlarda tasarlanacak; polikarbon panellerle güneş kontrolü sağlanacak, oturma birimleri ve gölgelikler bitkisel düzenlemeler içinde, tarihi yapılarla uyumlu şekilde yerleştirilecektir.

Proje 6



"Kültürel Bellek ve Açık Alan Sanatı" konseptli proje alanı, su öğeleri, sanatsal sergi platformları, oturma alanları ve minyatür yapılarla kültürel ve sanatsal yürüyüş rotası oluşturmakta; renkli bitkisel dokular ve su yüzeyleriyle ziyaretçilere zengin görsel ve duygusal deneyim sunmaktadır.

Kentsel tasarım rehberi, Safranbolu Eski Çarşı gibi tarihi ve kültürel açıdan değerli bir alanda modern kentsel ihtiyaçlarla tarihi dokunun korunması arasında denge kurarak, yaya öncelikli, estetik, sürdürülebilir ve erişilebilir bir çevre oluşturmayı; ziyaretçilerin bilgilendirilmesi ve yerel halkın yaşamının kolaylaştırılmasını hedeflerken, karar vericilere ve tasarımcılara yol gösterici kaynak sağlamayı amaçlamaktadır.

Sokaklar: Dar sokaklar taşıt trafiğinden arındırılarak yayalaştırılacak; çevre kirliliği ve gürültü azaltılacak, bina cepheleri ise tarihi değerlerle uyumlu estetik bir görünüme kavuşturulacaktır.
Kamusal alanlar: Kamusal alanlar, sosyal etkileşimi artıracak şekilde düzenlenerek; meydanlar buluşma, dinlenme ve etkinlik mekânları olarak işlevlendirilecek, oturma alanları ve çardaklarla desteklenecektir.
Yaya ve bisiklet yolları: Kentteki sokaklar araç trafiğinden arındırılarak yaya dostu hale getirilecek, estetik taş döşemeler ve engelli dostu kaldırımlar uygulanacaktır. Bisiklet yolları ise sürdürülebilir ulaşımı destekleyerek yerel halk ve turistlerin kullanımına uygun şekilde tasarlanacaktır.
Spor alanları ve çocuk oyun alanları: Açık alanlara spor sahaları, yürüyüş yolları ve çocuk oyun alanları eklenerek sağlıklı yaşam teşvik edilecek ve sosyal etkileşim artırılacaktır.
Kentsel donatı elemanları: Safranbolu Eski Çarşı gibi tarihi değeri güçlü alanlarda, geleneksel mimariyle uyumlu, estetik ve işlevsel kentsel donatı elemanları tercih edilerek hem yerel halkın ihtiyaçları karşılanmalı hem de ziyaretçilere estetik bir deneyim sunulmalıdır.

SONUÇ

Kentleri yeniden ele alırken sorunları tanımlamak ve bu sorunların nasıl çözüleceği konusunda odaklanmak önemlidir. Proje alanındaki doğal ve kültürel kaynaklardan en etkin şekilde yararlanmak, peyzaj önlem ve önerileriyle kentsel kimliğe katkıda bulunmak sadece yerel değil evrensel bir sorumluluktur.

Safranbolu ve benzeri tarihi kentlerde yapılan kentsel tasarım projeleri, kültürel mirasın korunması ile modern yaşamın gereksinimlerinin dengelenmesini temel alır. Tasarım konseptleri; tarihi dokunun özgünlüğünü gözeterek, sürdürülebilirlik, erişilebilirlik ve sosyal etkileşimi artırmayı hedefler. Geleneksel malzeme ve zanaatların çağdaş yorumlarla kullanılması, estetik bütünlüğün korunması ve kent kimliğinin güçlendirilmesi rehberlerin ortak ilkelerindendir. Ayrıca, yaya öncelikli sokak düzenlemeleri, çevre dostu ulaşım sistemleri, kamusal alanlarda etkin sosyal donatılar ve çevresel duyarlılık, bu projelerin başarılı ve yaşanabilir kent mekanları yaratmasında kritik rol oynar. Sonuç olarak, tarihi ve kültürel değerler ile çağdaş kentsel ihtiyaçların bütünleştiği bu tasarımlar, hem yerel halkın yaşam kalitesini artırmakta hem de ziyaretçilere zengin bir deneyim sunarak kentlerin sürdürülebilir geleceğine katkı sağlamaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmada desteklerini gördüğümüz, Bartın Üniversitesi Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 2024-2025 Bahar Yarıyılı Peyzaj Tasarımı Proje VI dersi stüdyo öğrencilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Böke, F. (2020). Dünya Miras Alanları Ve Alan Yönetimi Dünya Miras Kenti Safranbolu İçin Bir Yönetim Planı Önerisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çetinkaya, A. (1998). Alternatif Turizm Türlerinin Safranbolu'da Uygulanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2018). Yerel Yönetimler İçin Kentsel Tasarım Rehberi Hazırlama El Kitabı, Şehir 2023, www.cbs.gov.tr

Çufalı, A.B. (2023). İklim Odağında Tarihi Ve Kültürel Kolektif Belleğin Yönlendirdiği Kentsel Tasarım Rehberi: Safranbolu Kent Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Çufalı, A.B., & Dönmez, Y. (2022). Kent İçi Otopark Çözümlerine Akıllı Yaklaşımlar: Safranbolu Kent Örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 24(1), 177-193.

Gümüşoğlu, M.Z. (2006). Safranbolu Kazasının Sosyo-Ekonomik Yapısı (1840-1841). Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, 154 s., İstanbul.

Kara, U. (2021). Türkiye'de Sıfır Atık Projesi Uygulaması: Safranbolu Örneği. Doktora Tezi. Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, 139 s., Karabük.

Koçan, N. (2004). Tarihi Özellikleriyle Safranbolu Çarşı Kesimi ve Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

Şendil, G.N. (2017). Kent kimliği: Safranbolu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

SUYA DUYARLI UYGULAMALAR VE YEŞİL ALTYAPI İLİŞKİSİ

Eda SOYSAL
Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
ORCID: 0009-0003-7050-4060

Prof. Dr. Nurhan KOÇAN
Bartın Üniversitesi Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
ORCID: 0000-0001-9433-7007

ÖZET
Dünya'nın kaynaklarının sınırlı ve yetersiz olduğundan hareketle son yıllarda çevresel kaynakların etkili kullanımı birçok disiplinin gündem konusu olmuştur. Özellikle iklim değişimi ile başlayan süreçte yaşam alanları değişime maruz kalmaktadır. Bu değişimlerin en önemlisi ve en tehlikelisi doğal dengenin bozulmasıdır. İnsan yerleşimlerinin çoğunun kentsel alanlarda olduğu göz önüne alındığında çevresel kaynakların korunduğu ve dengeli kullanıldığı yaşam alanlarının oluşumu önem arz etmektedir. Yeşil alanların canlıların yaşamındaki rolü oldukça fazladır. Yeşil altyapı özellikle kentsel alanlardaki yeşil alanların stratejik olarak planlanmasına entegre bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımla iklim değişimi ve plansız kullanım sonucu ortaya çıkan çevresel sorunların giderilmesi, su kaynaklarının korunması, kentsel yaşam alanlarının kalitesinin artırılması gibi kazanımlar olmaktadır. Bu kapsamda çalışmada kent doğa ilişkisi ve su sorunu, yeşil altyapı sistemi kavramı, yeşil koridorlar, yeşil altyapı örnek uygulamaları ve yeşil alan politikaları incelenerek suya duyarlı uygulamalar ve yeşil altyapı sistemleri daha anlaşılır hale getirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Yeşil alt yapı, iklim değişimi, peyzaj planlama, sürdürülebilir kullanım

RELATIONSHIP BETWEEN WATER-SENSITIVE PRACTICES AND GREEN INFRASTRUCTURE

ABSTRACT
Considering that the world's resources are limited and insufficient, the effective use of environmental resources has become a topic of discussion in many disciplines in recent years. Especially in the process that started with climate change, living spaces are subject to change. The most important and most dangerous of these changes is the disruption of the natural balance. Considering that most human settlements are in urban areas, it is important to create living spaces where environmental resources are protected and used in a balanced way. Green areas play a significant role in the lives of living things. Green infrastructure is an integrated approach to the strategic planning of green spaces, especially in urban areas. With this approach, there are gains such as eliminating environmental problems resulting from climate change and unplanned use, protecting water resources, and improving the quality of urban living spaces. In this context, the study examines the city-nature relationship and water problems, the concept of green infrastructure systems, green corridors, green infrastructure practices and green area policies, and explains water-sensitive practices and green infrastructure systems.
Keywords: Green infrastructure, climate change, landscape planning, sustainable use

GİRİŞ

Su, yeryüzündeki tüm canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğu temel yaşam kaynağıdır. Yeryüzünde bulunan su kaynaklarının sadece % 2.5'u tatlı su kaynaklarıdır. Ancak bu suyun çoğu buzul formda ya da derin jeolojik tabakalarda yeraltı suyu olarak bulunmaktadır. Bundan dolayı ulaşılabilir su % 0.10 oranında göl, nehir, dere ve rezervuarlar gibi su kaynaklarından elde edilebilmektedir (MGM, 2021).

Dünyada ve ülkemizde gelecekte yaşanabilecek suyla alakalı sorunlar için su sorununu önlemek adına suyun depolanması ve dönüştürülmesi, deniz suyunun filtrelenmesi, yağmur suyu hasadı gibi alternatif çözüm yolları geliştirilmeye başlanmıştır.

Yüzyıllardır su, şehirlerin oluşumunda ve şekillenmesinde etkili olmuştur. Dünyada pek çok örnek, şehirlerin suyla kurduğu ilişkilerin giderek sürdürülebilirlikten uzaklaştığını göstermektedir. Bunun altında yatan birçok etken bulunmaktadır. Sanayileşme ile başlayan bu süreçte tahrip olan su kaynaklarını ve doğal alanları restore ederek, su kaynaklarını ve suyun geri kazanımını hedefleyen, mevcut su kaynaklarını koruyan ve dengeli kullanan şehirler bugün dünyadaki en yaşanılabilir şehirler olmuştur. Çünkü yaşamın devam ettirilebilmesi için en büyük kaynak, en büyük zenginliktir. Suya duyarlı şehirler oluşturmak yirmi birinci yüzyılda baş etmek zorunda olduğumuz iklim değişiminin bir gerekliliği olarak geliştirilmesi gereken önemli bir kentleşme ve su politikasıdır (Anonim, 2021).

Çalışmada su kaynaklarının korunması ve duyarlı tüketimi amaçlanmıştır. Bu kapsamda sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Kentsel drenaj sistemleri yaygınlaştıkça su kalitesi korunur ve iyileşir, derelerdeki su rejimi iyileşir, sedimanlar denizlere gelmeden çökelir ve doğadaki su döngüsü desteklenir.

YEŞİL ALTYAPI KAVRAMI

Son yıllarda yeşil alanın şehirlerde sağlığa, yaşam kalitesine ve ekonomik büyümeye nasıl katkıda bulunabileceğine odaklanan çok fazla araştırma yapılmıştır. Bu araştırmanın bazılarından ortaya çıkan yeni bir kavram: yeşil alanların stratejik olarak planlanmasına entegre bir yaklaşım planlayan kentsel yeşil altyapıdır.

Yeşil altyapı kavramı ilk kez 1994 yılında, Florida'da arazileri korumak için kullanılmıştır (Firehock, 2010). Yeşil altyapı genellikle yeşil yollar olarak bilinen arazi kullanım şekli olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada yeşil altyapı mekânsal olarak uyumlu kullanımların kombinasyonlarına dayanan çok amaçlı planlar olduklarına değinilmiş ve her ülkenin kendine özgü peyzaj/arazi kullanımı sorunları, kültürel değerler ve yasal/planlama sistemleri olduğu vurgulanmıştır (Demir, 2017).

Ağustos 1999'da Koruma Fonu ve USDA Orman Servisi öncülüğünde, yerel, eyalet ve federal kurumların ve sivil toplum kuruluşlarının bir çalışma grubunu bir araya getirmek üzere bir araya geldi. Topluluklara ve ortaklarına yeşil altyapıyı yerel, bölgesel ve devlet plan ve politikalarının ayrılmaz bir parçası yapan yardımcı eğitim programı olarak sundu. Bu Yeşil Altyapı Çalışma Grubu, yeşil altyapı için aşağıdaki tanımı geliştirmiştir:

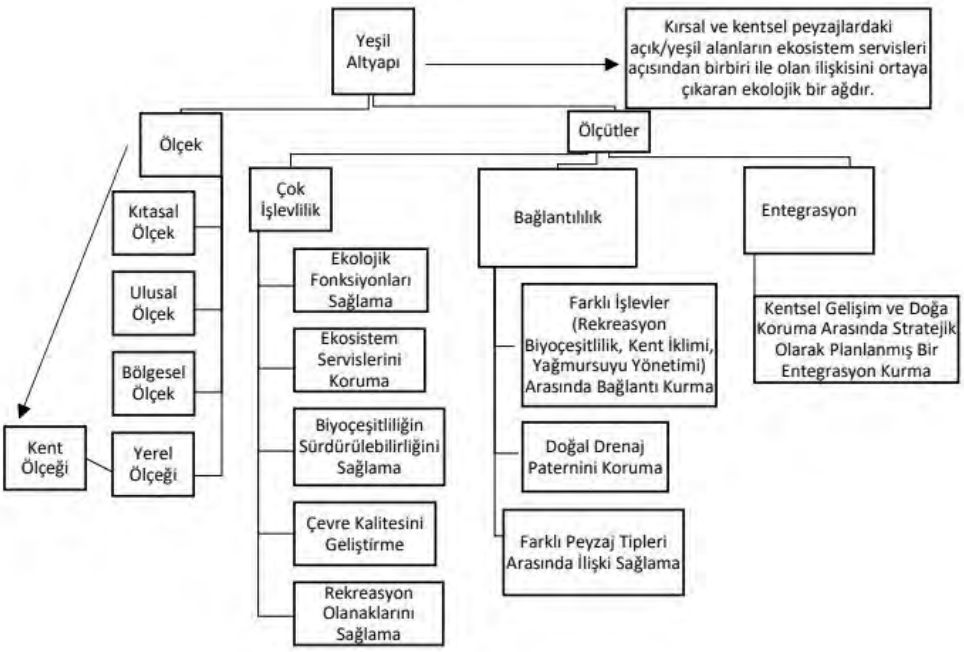
Yeşil altyapı, ülkemizde doğal yaşamı destekleyen bir sistem olarak görülmektedir. Su yolları, sulak alanlar, orman alanları, yaban hayatı yaşam habitatları; yeşil yollar, parklar; doğal ekolojik süreçleri sürdüren, hava ve su kaynaklarını sürdüren ve insanların sağlığına ve yaşam kalitesine katkıda bulunan doğal ve diğer açık alanlar" yeşil altyapıyı oluşturur (Benedict and MacMahon, 2012).

Yeşil altyapı kavramı 150 yıllık geçmişe sahip bir fikirdir. Kavram parklar arasında bağlantılar oluşturarak insanlara yarar sağlama fikrinden ve habitat parçalanmalarını hesaplayıp, biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğini sağlamak için doğal sistemler arasında gereken bağlantı ihtiyacından ortaya çıkmıştır (Benedict and McMahon, 2002).

Benedict and McMahon (2002)'e göre kentsel yeşil altyapı sistemi oluşturulurken esas alınacak ilkeler şöyledir;

• Bütüncül tasarlanmalıdır.
• Kapsamlı ve stratejik olarak hazırlanmalıdır.
• Kamu tarafından planlanmalı ve uygulanmalıdır.
• Prensip ve uygulamaları çeşitlilik esasında olmalıdır.
• Sermaye öncelikli olarak ayrılmalıdır.

Yeşil altyapı kavramı, ulusal ve uluslararası planlamaya, gereksinimlere veya ölçeklere bağlı olarak değiştiği için farklı yaklaşımlarla irdelenebilir. Yeşil altyapının temel fonksiyonları; çok işlevlilik, bağlantılılık ve entegrasyon olmak üzere 3 başlık altında değerlendirilebilir (Şekil 1) (Anonim, 2021).



Şekil 1. Yeşil altyapı ölçek ve ölçütleri (Anonim, 2021)

Yeşil altyapı, yeşil çatılar, yağmur bahçeleri, ağaçlar ve geçirgen yüzeylerde yağmurun toprağa sızmasını sağlar. Böylece yağmur suyu akışını azaltır ve çevresindeki suyollarının sağlığını iyileştirir (Center for Neighborhood Technology, 2010).

Yeşil altyapı, İngiltere gibi ülkelerde mekânsal planlama kurumlarının bölgesel strateji üretiminde kullandıkları, geniş kabul gören etkileyici bir politika konsepti olarak değerlendirilmiştir (Demir, 2017).

Yeşil Altyapı, yeşil alanları ve diğer çevresel nitelikleri içerisinde barındırarak stratejik olarak planlanmış ve dağıtılmış bir ağdır. Hizmet verdiği toplumların yaşam kalitesini artırmak ve sürdürülebilirliği desteklemek için çok fonksiyonlu bir kaynak niteliğinde tasarlanıp yönetilmelidir. Tasarımı ve yönetimi bulunduğu alanın karakterine ve farklılığına uygun olarak geliştirmelidir (Natural England Green Infrastructure Guidance, 2011).

YEŞİL ALTYAPI PLANLAMASININ TEMEL İLKELERİ

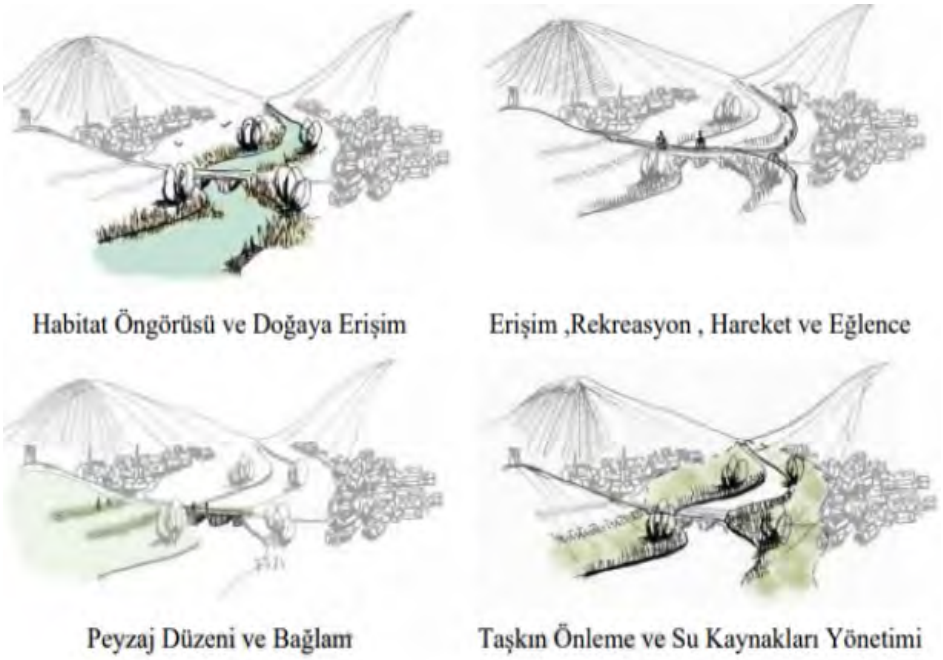
Günümüzde yeşil altyapı uygulamaları yağmur suyu yönetimi sağlanarak enerji kaybını azaltmak, ekolojik sisteme katkı sağlamak ve ekonomik açıdan maliyeti düşürmek bağlamında farklı peyzajların korunmasını ve çevrenin sürdürülebilirliğine katkı sunan bir yaklaşım olarak özetlenebilir (Anonim, 2021).

Yeşil alt yapıyı planlarken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Yeşil altyapı planlamasında dikkat edilmesi gereken temel ilkeler

İlkeler	**Kentsel Yeşil Yapının Planlama ve Yönetimi**
Çok İşlevlilik	Canlı ve cansız çeşitli ekosistem hizmetlerini kapsamalıdır. Farklı işlevleri bir araya getirmelidir. Kullanımlar arasında ölçeklendirme yapmalıdır. Yeşil altyapının çok yönlü işlevleri konusunda toplum bilinci artırılmalıdır.
Bağlantılılık	Yeşil alanlar arasında çeşitli ölçeklerde işlevsel bağlantılar kurmalıdır. Kentsel yeşil alanların işlevleri üzerine yapılacak olan analizlere dayanmalıdır.
Entegrasyon	Kentsel yeşil altyapının diğer kentsel altyapılar ile fiziksel ve işlevsel ilişkiler bağlamında bütünlüğü sağlanmalıdır. Farklı meslek grupları, yönetim birimleri ve diğer paydaşlar arasında müzakereye dayalı olarak geliştirilmelidir.
İletişime dayanan ve sosyal içerikli süreç	Gerek kamu gerekse özel sektörde yer alan farklı mesleklerden uzmanlar arasında işbirliği sağlamak yoluyla ilgili paydaşları karar verme süreçlerine dahil etmelidir.
Uzun vadeli bir strateji	Sürdürülebilir, esnek ve uzun vadeli olmalıdır.

Yeşil alt yapının birçok işlevi ve amacı olduğu için planlama ve uygulama aşamalarında işlev ve amacın farklılıklarına dikkat edilmelidir. Şekil 2'de yeşil alt yapı çalışmalarından örnek verilmiştir.

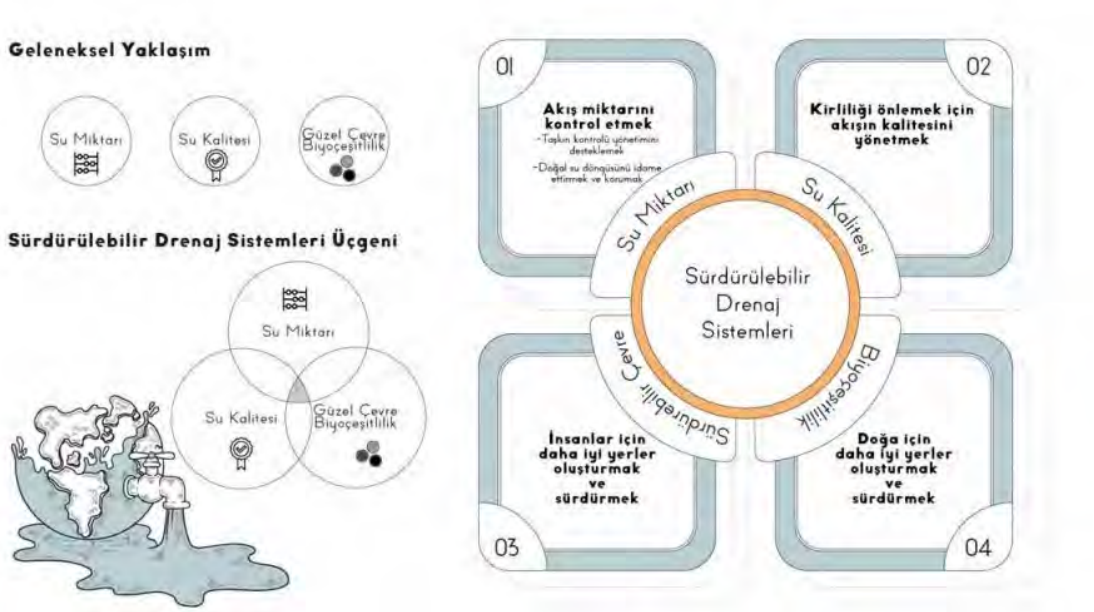


Şekil 2. Çok bileşenli yeşil altyapı çalışmaları (Natural England Green Infrastructure Guidance, 2011)

Yeşil altyapıyı oluşturan çatı bahçeleri uygulamaları, kent ağaçlandırmaları, yağmur bahçeleri, yaşam ortamlarına çevresel, sosyal ve estetik katkılar sunar. Kentlerde yeşil çatı yüzeylerini genişletmek ve orman alanlarını artırmak, kent ağaçlarının sayısını artırmak, su kalitesine katkı sağladığı gibi ısı etkisinden dolayı enerji kayıplarını azaltmaktadır. Özellikle çatı bahçeleri, sahip oldukları yalıtım altyapısı sayesinde binaların ısıtma ve soğutma maliyetlerini büyük ölçüde düşürmektedir (Gaffin et al., 2010).

Avrupa Komisyonu'nun tanımına göre yeşil altyapı, "su, hava ve toprak kalitesini iyileştirme, rekreasyon alanı oluşturma ve kentlilere daha yaşanabilir sağlıklı ortamlar oluşturma amacıyla kurulan bir sistemdir. Avrupa komisyonu yeşil altyapı planlaması ile doğal çözümler yoluyla çevresel, ekonomik ve sosyal faydalar sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda Yeşil Altyapı Stratejisi" geliştirmiştir. Bu strateji, yeşil altyapının korunması ve geliştirilmesi yoluyla mekânsal planlama ve bölgesel kalkınmanın ayrılmaz bir parçası olmasını sağlamayı amaçlamaktadır" (European Union, 2013).

Kentsel yaşam kalitesi; yaşam alanlarının, açık yeşil alanlar ile kurduğu dengeli ilişkiyi ifade etmektedir (Emür ve Onsekiz 2007). Bu kapsamda kentlerde yağmur sularını kontrol etmek ve değerlendirmek ayrıca fazla suyun drenajını sağlamak üzere drenaj sistemleri geliştirilmiştir. Şekil 3'te sürdürülebilir drenaj sistemleri açıklanmıştır.

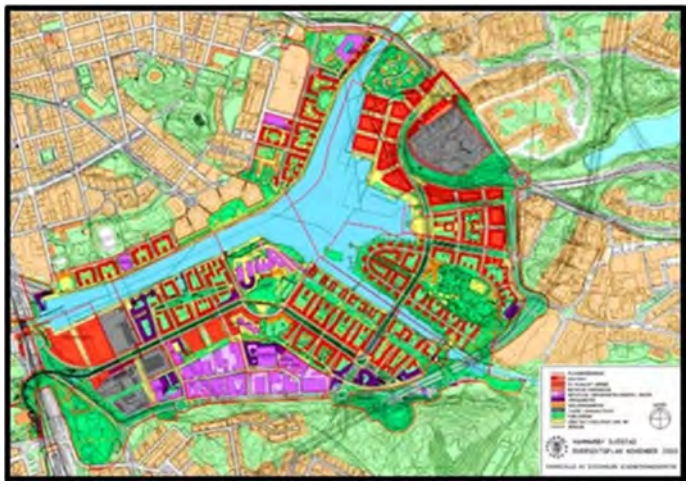


Şekil 3. Sürdürülebilir drenaj sistemleri üçgeni (Anonim, 2021)

YEŞİL ALTYAPI ÖRNEK UYGULAMALARI

İsveç, Stockholm, HammarbySjöstad

HammarbySjöstad, Stockholm'ün 2004 yaz olimpiyat oyunları adaylığı çerçevesinde sürdürülebilir bir yerleşim yeri yaratmak fikri ile geliştirilen, adını Hammarby Gölü'nden alan yerleşim bölgesidir. Şehrin güneyinde, göller, kanallar ve Baltık Denizi kenarında konumlanan HammarbySjöstad, eskiden fabrikaların yoğun olduğu bir sanayi ve liman bölgesi iken, günümüzde Stockholm'ün en çok tercih edilen yerleşim alanlarından biri olmuştur (Şekil 4, 5) (Semiz, 2016).



Şekil 4. HammarbySjöstadmaster planı (Semiz, 2016)

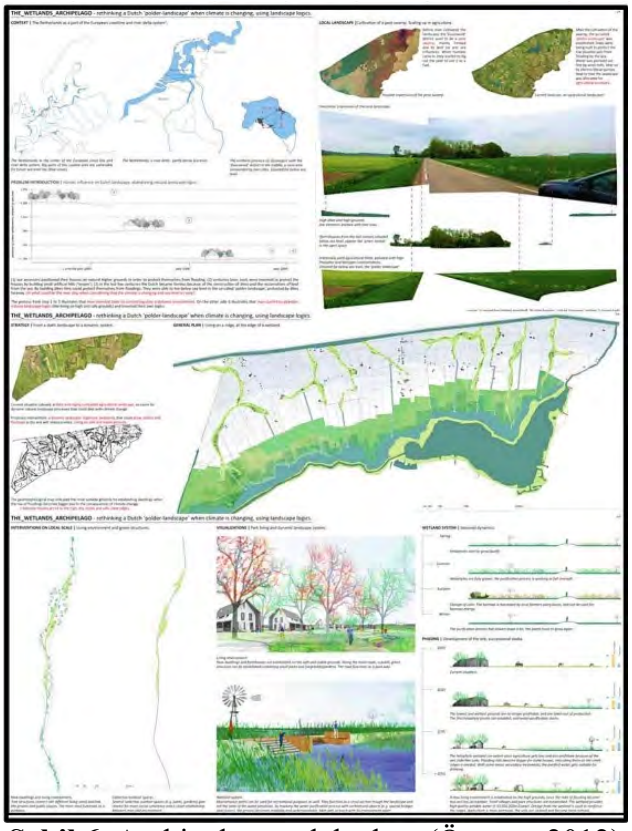


Şekil 5. Projeden bir görünüm (Semiz, 2016)

Proje;
- Yerel doğal döngüyü korumak,
- Kaynak tüketimi azaltmak,
- Yapı malzemelerini doğal ve geri dönüştürülebilir seçmek,
- Özel ulaşım ihtiyaçlarını azaltılmak,
- Toplum bilincini artırmak,
- Her alanda sürdürülebilir gelişime katkı sağlanmak amaçlarını taşımaktadır (Semiz, 2016)

Hollanda, Duurswold, Archipelago Sulak Alanı

"Archipelago Sulak Alanı: İklim Değişikliği Çerçevesinde Deniz Seviyesi Altındaki Verimli Peyzajları Yeniden Düşünmek" proje gelecekte iklim değişikliğinin meydana getireceği problemlere karşı koymak üzere alınacak önlemlere odaklıdır. Proje kapsamında su birçok yönüyle değerli bir varlık olarak vurgulanmıştır. Projede kıyı boyunca yaya ve bisiklet yolları tesis edilerek sürdürülebilir ulaşım sistemi önerilmiştir. Çalışmada park ve yeşil alanların hava kirliliğini önleyen yönü vurgulanmıştır" (Şekil 6) (Özeren, 2012).



Şekil 6. Archipelago sulak alanı (Özeren, 2012)

Danimarka'da Yeşil Altyapı

Danimarka'da yeşil altyapı bağlamında çit oluşturma ve iklim uyum planı örnek uygulamaları görülmektedir. Çitler, yaban hayatı koridorları olarak işlev görmektedir. Ayrıca çit uygulaması rüzgar perdeleri yoluyla toprak erozyonunu azaltır. Projede doğal alanlar ile yaşam alanları arasında bağlantı oluşturmak ve bozulan arazileri restore etmek hedeflenmiştir. Kopenhag, iklim adaptasyonu konusunda Avrupa'nın başkentleri arasında üst sıralardadır. Projede "2010 yılından sonra inşa edilen tüm binalarda (30˚'den az eğimli çatılarda) yeşil çatıların yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca yeşil çatılar yağışlı dönemlerde fazla suyu yönlendirmeye yardımcı olmaktadır. Yeşil altyapı, özellikle olumsuz kentsel ısı adası etkilerini azaltmadaki rolü ile yüzey sıcaklıklarını azaltmada önemli rol oynamaktadır" (Şekil 7) (European Commission, 2022a).



Şekil 7. Danimarka'da yeşil çatılar (European Commission, 2022a)

Romanya'da Yeşil Altyapı

Romanya'da parçalanmış doğal alanları yeniden bağlamak için ekolojik koridorlar, yeşil köprüler ve eko-geçitlerle yeşil altyapıyı teşvik etmek hedeflenmiştir. Projede çevrenin korunması ve kaynakların verimli kullanımının teşvik edilmesi düşünülmüştür. Tarımı geliştirmek için Ulusal Kırsal Kalkınma Programı ve ormancılığa bağlı ekosistemler ile yenileme ve koruma önlemlerine yönelik yönetim planları ve yatırımları önerilmiştir. Ayrıca Ulaştırma Ana Planı ile koruma önlemlerine uyumlu ulaşım sistemi düşünülmüştür. Projede özellikle Natural 2000 yönetimi bağlamında doğal alanların çeşitliliğini ve aralarındaki bağlantıların sağlanması, kentsel alanlarda yeşil alanların ve yeşil kuşakların geliştirilmesi yer almaktadır. Projede hassas habitatlar ve yaban hayatı koridorları olmak üzere birden fazla fayda yeşil altyapı bileşeni korunmuş ve geliştirilmiştir. Maramures bölgesi hassas türlerden 200-250 boz ayıya ev sahipliği yapmaktadır. Proje ile ayıların yaşam alanlarının korunması, kırsal kalkınmanın sağlanması ve toplumun bilinçlendirilmesi düşünülmüştür (Şekil 8) (European Commission, 2022b).



Şekil 8. Romanya'da ekolojik koridorlar (European Commission, 2022b)

Comana Sulak Alanı göçmen kuşların ana yollarından biri üzerinde yer almaktadır ve birçok nadir kuş türü için yuvalama yeri sunar. 2009 yılında önerilen proje ile taşkın yatağı ve nehirleri yeniden birbirine bağlamak ve böylece biyoçeşitliliği ve Natura 2000'i korumak amaçlanmıştır (European Commission, 2022b).

SUYA DUYARLI ŞEHİRLER İÇİN STRATEJİLER

Kentlerde doğa tabanlı yağmur suyu yönetimi yapmak için öncelikle detaylı analiz gerekmektedir. Kentin hidroloji, jeoloji, topografya, toprak yapısı ve bitki örtüsü ile ilişkileri tespit edilerek kent ölçeğinde stratejiler geliştirilmelidir. Bu kapsamda suya duyarlı kentler oluşturmak için 5 farklı yöntem sunulmaktadır (Shaw ve Schmidt, 2003):

1- Toplama üniteleri (Retention): Bu alanlar suyun kalitesini iyileştirmek amacıyla suyun toplandığı ve biriktirildiği alanlardır. Göletler ve geçici depolama alanları olarak ikiye ayrılırlar. Göletler içinde barındırdıkları bitkiler aracılığı ile arıtma yapmaktır. Bu alanlarda toplanan sular depolara alınabilir ve farklı amaçlarla kullanılabilir.

2- Yavaşlatma üniteleri (Detention): Yağmur suyunu filtreleme ve yavaşlatma fonksiyonlarını yerine getirirler. Kuru hazneler yağmur suyunun hızını yavaşlatmak için yapılmış, yağmur yağmadığı durumlarda içlerinde su bulunmayan haznelerdir. Kurak hendekler / oluklar vejetasyon ile kaplanmış doğal kanallardır.

Kentlerde geçirimsiz zemin ve beton yüzeylerin artması ile birlikte yoğun yağışlı dönemlerde yağan yağmuru taşıyamamakta ve seller görülmektedir. Yavaşlatma üniteleri böyle durumlarda yağmur suyunun drenajını düzenlemektedir (Anonim, 2021).

3- Toprağa sızdırma üniteleri (Infiltration): Yağmur suyunun yer altına geçmesini desteklerken, hem filtre görevi görmek hem de evapotranspirasyonu sağlamak görevi yaparlar. Yağmur bahçeleri, sızdırma hazneleri, biyolojik hendekler ve infiltrasyon olukları bu grupta yer alır (Anonim, 2021).

4- Filtrasyon üniteleri (Filtration): Suyun geçişine izin veren sistemlerdir. Biyolojik tutulma (bioretention) havzaları ve filtre şeritleri olarak iki türü vardır. Filtre şeritleri iyi tesviyelenmiş ve form verilmiş bitkilendirilmiş hendeklerdir. Genelde yüzeydeki sığ akışı toplamak için kullanılırlar (Anonim, 2021).

5- Sulak alanlar (Wetlands): Doğal veya yapay olarak kurulan sulak alanlar sellerin kontrolü ve kirleticilerin temizlenmesi amacıyla suyun toplandığı alanlardır. Bu alanlar su kalitesinin iyileştirilmesi, suyun tutulması, çökelmesi ve sızmasını sağlayan sistemlerdir. Islak hendekler üzerleri açık, belirli bir süre suyu tutmaya yarayan bitkilendirilmiş kanallardır (Anonim, 2021).

DEĞERLENDİRME

Çalışmaya bakıldığında hem verilmek istenen mesaj, hem de ifade edilen örneklerle anlatılmak istenen suyun biz canlılar için çok değerli bir ihtiyaç olduğudur. Bu kapsamda suyun her milimini kullanarak gerek ülkemiz gerekse dünyamız için suyu her koşulda değerlendirip saklamaktır. Bunun en güzel örneği ise yağmur suyu depolamasıdır.

Her canlının yaşamının temelinde yer alan su, korunması gereken en önemli kaynakların başında gelmektedir. Su kaynaklarının korunması, canlıların yaşamsal döngüsünü sürdürebilmeleri için en önemli adımdır. Bu nedenle yağmur suyunun doğru bir şekilde toplanarak geri kullanıma kazandırılması, hem erozyon ve sel gibi felaketlerin önüne geçilmesine hem de su kaynaklarımızın daha verimli bir şekilde kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Yağmur suyunun toplanması tarih boyunca sürdürülebilir su yönetimi için kullanılan en bilinen yöntemlerden biri olmuştur.

KAYNAKÇA

Anonim. (2021). Türkiye Su Enstitüsü Yayını.

Firehock, K. (2010). Greeninfrastructure planning. University of Virginia, School of Architecture: The Green Infrastructure Center Inc. and the Department of Urban and Environmental Planning.

Demir, A. (2017). Van kent merkezi ve yakın çevresinin yeşil altyapı bileşenlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Benedict, M.A., & McMahon, E.D. (2002). Green ınfrastucture: smart conservationforthe 21st century, Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series, pg. 36.

Benedict, M.A., & McMahon, E.D. (2012). Green ınfrastructure: linking landscapesand communities, Island Press, Washington.

Center for Neighborhood Technology. (2010). The value of green ınfrastructure, a guide to recognizing ıts economic, environmental and social benefits. Erişim 5 Nisan 2020. https://cnt.org/sites/default/files/publications/CNT_Value-of-GreenInfrastructure.pdf.

Gaffin, S.R., Rosenzweig, C., Eichenbaum-Pikser, J., Khanbilvardi, R., & Susca, T. (2010). A temperature and seasonal energy analysis of green, white and black roofs, http://www.coned.com/newsroom/pdf/ColumbiaEdisons.pdf

Emür, H., & Onsekiz S. (2007). Kentsel yaşam kalitesi bileşenleri arasında açık ve yeşil alanların önemi-Kayseri/Kocasinan ilçesi park alanları analizi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 22, Yıl 2007/1, ss. 367-396.

European Union. (2013). Building a green infrastructure for Europe. ISBN 978-92-79-33428-3 doi: 10.2779/54125.

European Commission. (2022a). Green ınfrastructure in Denmark https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI_DK.pdf

European Commission, 2022b; Green ınfrastructure in Romania https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI_RO.pdf

MGM. (2021). Meteroloji Genel Müdürlüğü 2021 verileri

Semiz, M. (2016). Yeşil altyapı sistemleri ve kent sürdürülebilirliği ilişkisi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Shaw, D., & Schmidt, R. (2003). Plants for stormwater design. Minessota polution control.

Özeren, M. (2012). Yeşil altyapı sistemi kapsamında Meles Deltası ve çevresinin kurgulanması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

MOTOSIKLET KAZALARININ ÜLKESEL FARKLILIKLARININ İNCELENMESI: LITERATÜR ÇALIŞMASI

Bahadır AKIN
İnşaat Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
ORCID: 0009-0009-8541-2883

Dr. Ögr. Üy. Oruc ALTINTASI
İşnaat Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-4217-1890

Doç. Dr. Sila Ovgu KORKUT
Mühendislik Bilimleri Fakültesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
ORCID: 0000-0003-4784-2013

ÖZET
Bu çalışma, motosiklet kazalarının oranları, nedenleri ve sonuçları arasındaki ülkesel farklılıkları inceleyerek, kazalara etki eden yasal düzenlemeler, yol altyapısı, sürücü davranışları, iklim koşulları, sosyo-ekonomik ve zamansal faktörler ile arazi kullanım şekillerinin ülkeler arasında nasıl değişkenlik gösterdiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Literatür taraması sonucunda, sürücü hatalarının (aşırı hız, alkollü sürüş, trafik kurallarına uymama) kazaların başlıca nedenlerini oluşturduğu tespit edilmiştir. Yol altyapısının kalitesi ve ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyi de motosiklet güvenliği üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Yol tasarımlarındaki farklılıkların ülkelerin ulaşım yönetmelikleri noktasında birtakım farklılıklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kavşak türleri ve yapıları, yol yatay ve dikey geometrisi, şerit ve platform genişlikleri, hız limitleri, yol kaplamasının tipi ve kusurları(ondülasyonlar) gibi faktörlerin ayırt edici olduğu belirlenmiştir. Özellikle yol sınıfları bağlamında yol güvenlikleri değişkenlik göstermiştir. Kentiçi ve kent dışı farklı farklı standartlarda yollar bulunmuştur. Zamansal faktörlerde diğer dikkat çeken unsurlardandır. Kazaların gün içinde saatlere dağılımı, günlere dağılımı, aylara, mevsimlere ve yıllara dağılımı mekansal-zamansal analizlerle desenlerin belli bir noktaya kadar(verisi tam olan ülkeler için) tespit edilmesini sağlamıştır. Arazi kullanımlarının ülkeler arası ciddi farklılıklara sahip olduğu tespit edilmiştir. Ülke içi bölgeler arasında yol sınıflarına göre kişi başına düşen kilometre uzunlukları, kazalara etkisi son yıllarda çok sayıda çalışmayla tespit edilen çekim noktalarının varlığı ve dağılımı yine bir diğer dikkat çekici noktadır. Her bir çekim noktasının konumu, sayısı ve diğer faktörlerle ilişkileri çok sayıda çalışmadan derlenerek incelenmiş ve ülkeler arasında kaza dağılımlarında farklı mekansal otokorelasyonların oluştuğu tespit edilmiştir. Yine gelir seviyesi noktasında, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde karşılaştırmalı analizleri zorlaştıran veri eksikliği ve standardizasyon sorunları belirlenmiştir. Araştırma, motosiklet kazalarının önlenmesine yönelik yalnızca teknik önlemlerin değil, aynı zamanda kültürel ve bağlamsal farkları da dikkate alan bütüncül politika yaklaşımlarının gerekliliğini vurgulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Motosiklet Kazaları, Yol Güvenliği, Ülkesel Farklılıklar, Sürücü Eğitimi, Yol Altyapısı, Sosyo-ekonomik Faktörler

EVALUATING NATIONAL DIFFERENCES IN MOTORCYCLE ACCIDENTS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

This study examines national differences in motorcycle accident rates, causes, and consequences to analyze how legal regulations, road infrastructure, driver behavior, climatic conditions, socioeconomic and temporal factors, and land use patterns vary between countries. A literature review revealed that driver errors, such as excessive speeding, drunk driving, and failing to obey traffic rules, are the main causes of accidents. The quality of road infrastructure and a country's level of economic development also play a decisive role in motorcycle safety. Differences in road design stem from differences in transportation regulations between countries. Distinguishing factors include intersection types and structures, road horizontal and vertical geometry, lane and platform widths, speed limits, road surface type, and defects (undulations). Road safety varied, particularly in terms of road classes. Urban and rural roads had different standards. Temporal factors are another notable aspect. Through spatio-temporal analyses (for countries with complete data), patterns in the distribution of accidents throughout the day, week, month, season, and year have been identified. Significant differences in land use have been identified between countries. Notable points include the presence and distribution of accident hotspots, which numerous recent studies have identified as impacting accidents, as well as the per capita kilometer lengths of road classes between regions within countries. By compiling data from numerous studies, the location, number, and relationships of each attraction point with other factors were examined, and it was determined that different spatial autocorrelations were formed in accident distributions between countries. Income level also complicates comparative analyses due to data deficiencies and standardization problems, especially in low- and middle-income countries. This research emphasizes the need for comprehensive policy approaches that consider technical measures, cultural differences, and contextual factors in preventing motorcycle accidents.

Keywords: Motorcycle Accidents, Road Safety, National Differences, Driver Education, Road Infrastructure, Socio-economic Factors

A STUDY OF COHESION STRATEGIES IN EDUCATIONAL REFORM SCENES IN CHIMAMANDA ADICHIE'S HALF OF A YELLOW SUN

Adesanmi, Moses Ademola
General Studies Department, Federal Polytechnic

Abstract
This research examines referential cohesion strategies deployed in the portrayal of educational reform scenes in Chimamanda Ngozi Adichie's 'Half of a Yellow Sun'. Through a close linguistic analysis, the study reveals how cohesive references like personal pronouns, demonstratives, and comparative forms, are employed to enhance narrative coherence and ideological positioning within educational contexts. The analysis relies on Halliday and Matthiessen's (2014) Systemic Functional Linguistics (SFL) and Hyland's (2019) Metadiscourse Theory to frame how cohesion functions not merely at the textual level, but also in constructing social relations and ideological stances. The study adopted a qualitative descriptive method, involving purposive sampling of select reform-centric excerpts and their subsequent syntactic and pragmatic analysis. The data was manually coded for cohesive devices, paying attention to their referents, discourse functions, and frequency within thematic units centered on education. The SFL framework guided the categorisation of referential ties, while Metadiscourse Theory illuminated the rhetorical effects of referential choices. Findings reveal that Adichie's use of referential cohesion supports multiple functions: sustaining character continuity, asserting ideological alignment with postcolonial educational critiques, and reinforcing collective identity among marginalized groups. Additionally, the strategic repetition of specific referents fosters narrative cohesion and emphasizes the epistemic weight of reform discourse. Hyland's interpersonal markers further reveal how references signal alignment with reader expectations and cultural memory. This study concludes that referential cohesion in *Half of a Yellow Sun* does not only facilitates narrative clarity but also reflects deeper sociopolitical commentaries embedded in educational reform narratives. This analysis advances understanding of cohesion as a tool of rhetorical engagement in postcolonial literature.
Keywords: Coherence, Interaction, Postcolonialism, Reformism, Resistance

LOCALIZATION OF FOREIGN LANGUAGE SYLLABI FOR TERTIARY INSTITUTIONS IN UKRAINE

Assoc. Prof. Svitlana MYSHKO
Department of Multicultural Education and Translation, Faculty of History and International Relations, Uzhhorod National University
ORCID: 0000-0001-6773-8219

Assoc. Prof. Nataliya TODOROVA
Department of Multicultural Education and Translation, Faculty of History and International Relations, Uzhhorod National University
ORCID: 0000- 0003-2282-6447

ABSTRACT

Introduction and Purpose: In the context of increasing globalization, tertiary institutions in Ukraine face the critical challenge of aligning foreign language instruction with international standards while preserving and developing students' national identity. Effective foreign language education should therefore balance adherence to global language teaching frameworks with the integration of culturally relevant content that strengthens students' awareness of their national and cultural identity. Moreover, current syllabi often rely heavily on standardized international models and training materials, thus overlooking the local culture sensitivity essential for fostering pragmatic linguistic competence—the ability to use language effectively and appropriately within specific cultural contexts. The purpose of this paper is to address the urgent need for localization of foreign language syllabi in Ukrainian higher education, emphasizing both cultural sensitivity and the development of students' national identity. This research is to analyze and propose effective strategies for localizing foreign language syllabi in tertiary institutions in Ukraine. The implications are to determine how international syllabus standards and globally recognized foreign language teaching materials can be adapted to reflect the linguistic, cultural, educational, and professional contexts of Ukraine, thereby enhancing student engagement, learning outcomes, and relevance to local employment demands.

Methodology: The research combines qualitative and quantitative methodologies, namely, (a) a content analysis of current foreign language syllabi used in selected Ukrainian tertiary institutions, identifying gaps and potential areas for localization; (b) structured interviews with syllabus developers, instructors, students, and employers to gather qualitative data on perceptions, challenges, and expectations regarding localized curriculum content; (c) triangulation of data against established best practices from literature and empirical findings. This integrated analysis gives insights into possible strategies for adapting international syllabus frameworks to enhance students' language proficiency, pragmatic linguistic competence, and cultural self-awareness within the realities of the contemporary Ukrainian educational and professional environment.

Results: Findings revealed gaps between current foreign language syllabi at tertiary institutions in Ukraine and the hands-on linguistic, cultural, and professional needs of Ukrainian students. One key finding is that most universities prefer adopting reputable foreign-published course books, and consequently, syllabi largely mirror the topics and approaches outlined in these international resources. Teachers also demonstrated a strong inclination towards utilizing authentic foreign-language materials, thereby unintentionally neglecting regional cultural nuances familiar to students.

As a result, students frequently perceive foreign language study as distant, abstract, and disconnected from their personal experiences and local realities. Additionally, the research indicated that students without aspirations for an international career displayed notably lower levels of motivation to engage deeply with the generally accepted content of foreign language courses. Stakeholders strongly advocated for curricula adjustments that incorporate culturally sensitive content capable of fostering students' national identity and pragmatic linguistic competence. Ultimately, the research highlighted an urgent need for syllabus localization that blends international language teaching standards with locally relevant examples, enabling students to relate language learning more meaningfully to their immediate cultural and professional environments. Including regionally specific topics and realia in teaching foreign languages aims to take into account local historical, social, and cultural contexts when planning and designing foreign language courses in higher educational institutions. This approach contributes, first of all, to updating the training material and increasing the motivation of students, because the inclusion of familiar information about the students' native region (history, culture, traditions, nature, social realities) makes learning more accessible and motivational.

Discussion and Conclusion: When regional topics are integrated with global issues, such as economics, migration, ecology, etc., the content of the study contributes to an interdisciplinary approach and diversified training materials. The combination of regional and foreign cultural contexts develops intercultural competence, allowing students to compare, analyze, and better understand other cultures while maintaining their national identity and cherishing their local roots. Studying their region in the context of the global world, engaging with local products, practices, and perspectives, students realize its uniqueness and significance, which directly contributes to shaping patriotic values and their active civic position. Best practices in this field include creating, exchanging, and analyzing digital artifacts that reflect local cultures, thereby moving beyond stereotypical representations, promoting a richer understanding of cultural diversity. Thus, purposeful localization of the foreign language syllabi, taking into account regional specificity, has a significant potential for enhancing students' appreciation of local cultural and linguistic nuances. The use of regional topics in teaching foreign languages has a practical focus: completing tasks related to the region (for example, describing local customs, compiling a tourist brochure about major local sights, or preparing presentations) helps to practice the language in a meaningful, real-world context, promotes the development of written and oral skills, as well as professional competencies.

Keywords: globalization, regional specificity, national identity, interdisciplinary approach, cultural diversity

ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN JIBANANDA DAS AND RABINDRANATH TAGORE

Mosharaf Hossain
M.A. at Department of English, University of Rajshahi
ORCID: 0009-0002-4051-7496

Abstract
The depiction of nature and the natural environment has consistently appeared in literary works; nevertheless, the contemporary environmental catastrophe has elevated this topic to prominence. Ecocriticism, as it has developed today, is not merely a literary analysis technique; it also serves as an action aimed at environmental preservation. Amidst a significant global environmental crisis, ecological themes in literary works began to acquire prominence, leading to the emergence of ecocriticism as a critical framework for literary analysis in the mid-1990s. Ecocriticism is the examination of the relationship between the physical environment and literature. This paper succinctly emphasizes the environmental themes evident in the works of Rabindranath Tagore and Jibanananda Das. The paper additionally emphasizes the comparative elements of their ecological philosophies as manifested in their works. The poetry of Jibanananda Das illustrates the art of coexisting with nature. Rabindranath Tagore is more critical and responsive to the threats posed by environmental hazards, the destruction of wilderness, and materialism. This dissertation aims to ecocritically analyze the two Bangla poets Jabananda Das and Rabindranath Tagore, offering a comparative examination of their ecological consciousness.
Keywords: ecocriticism, nature, poetry, literature

IMPACT OF MOCK EXAMINATION ON THE ACHIEVEMENT OF GEOGRAPHY STUDENTS IN SENIOR SECONDARY CERTIFICATE EXAMINATION IN SHENDAM, PLATEAU STATE

HANNAH NATHANIEL SHAMLE
Department of Science and Technology Education, University of Jos

DESHI SHUWANSHIK SENDET
Department of Science and Technology Education, University of Jos

ABSTRACT
The study ascertain the effect of mock examination on students' performance in geography at the Senior School Certificate Examination in Shendam Local Government Area, Plateau State, Nigeria. The study used four objectives, research questions and hypotheses. The study employed ex-post facto research design and simple random sampling technique to select five teachers and 200 Senior Secondary III geography students from the five Christian Missionary secondary schools in Shendam. The validated instruments used for data collection were Students' achievement Result Sheets, Students' and Teacher's Questionnaire on Mock Examination where the questionnaires had reliability coefficients of 0.08 and 0.079 respectively. Construct validity were through factor analysis. The findings revealed that a better WAEC results was obtained from students that sat for Mock examination than their counterparts. The findings also indicated that most students had positive attitude towards Mock examination and viewed that it helped to put them in external examination condition and made them put more effort in their studies as they saw SSCE as a second chance provided to remedy the failures in the Mock result. It was also revealed that teachers show positive attitudes towards preparation and conduct of Mock examinations. In conclusion, mock examinations serve as an effective preparatory tool for students, allowing them to identify weaknesses and to improve their performance before the final SSCE. The study recommended that the Ministry of Education in conjunction with the Federal and State Governments should make it a policy for all schools to conduct Mock Examinations before the external examinations.
Keywords: Moch Examination, Senior School Certificate Examination, Achievement, Attitude Geography, West African Examination Council and Christian Missionary Secondary Schools

EFFECT OF DESIGN BASED LEARNING ON SENIOR SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS MOTIVATION IN MINNA, NIGER STATE

MOHAMMED, Nana-Aisha Kudu
Department of Science Education, Federal University of Technology

Dr A. M. Chado
Department of Science Education, Federal University of Technology

Mall. Saifullahi M.
Department of Science Education, Federal University of Technology

ABSTRACT
This study examined the effect of Design based learning on secondary school chemistry students' motivation towards chemistry in Minna, Niger State. It was guided by two research objectives, two research questions, and two null hypotheses. A quasi-experimental research design, incorporating a pretest and posttest, was used, with one experimental group and one control group. The study involved 10,755 SS2 Chemistry students, from which a sample of 98 students (52 in the experimental group and 46 in the control group) was selected using a purposive and random sampling techniques. The experimental group (25 males, 27 females) was taught using the Design based learning, while the control group (20 males, 26 females) received instruction through the conventional teaching method. The intervention lasted six weeks. Data collection was conducted using the Chemistry Motivation Inventory Scale (CMIS), which had a reliability index of 0.92 (determined via Cronbach Alpha). Mean, standard deviation and ANCOVA statistics were used for data analysis. Results indicated that the Design based learning was more effective in improving students' motivation toward chemistry than conventional teaching method. Additionally, there was no significant difference in motivation scores between male and female students exposed to the Design based learning. Based on these findings, the study recommended adopting Design based learning in chemistry instruction.
Keywords: Secondary School, Students, Motivation.

THE POWER OF POSITIVE LANGUAGE: HOW TEACHERS' WORDS SHAPE STUDENT MOTIVATION

Shabnam Jurambekova
MA TESOL, Webster University in Tashkent

Abstract
Motivation is a critical factor in language learning, particularly in EFL contexts where learners often face emotional and linguistic barriers. This study explores the impact of teachers' verbal encouragement and emotional tone on student motivation in secondary English classrooms in Uzbekistan. Drawing on classroom observations, teacher-student interactions, and student feedback, the research highlights how positive language, such as affirmations, praise, and empathetic responses, can significantly influence learner confidence, participation, and willingness to communicate.
The findings show that even simple, consistent positive phrases ("You're improving," "That's a great idea," "Don't be afraid to try") create a more engaging and supportive learning atmosphere. This study also discusses the psychological effects of growth-mindset language, and how such communication can reduce language anxiety and foster a stronger learner identity. The paper concludes with practical strategies for TESOL professionals to integrate intentional positive language into their classroom practice.
This research contributes to a growing body of work on affective factors in language acquisition and offers practical insights for teachers who aim to inspire and empower their students through the power of words.

MULTICULTURAL EDUCATION: A LESSON FROM MINAHASA, INDONESIA

Djoys Anneke Rantung
Universitas Kristen Indonesia

Abstract
This paper explores the implementation and potential of multicultural education in Indonesia through a focused case study of the Minahasa region in North Sulawesi. Known for its cultural richness, religious diversity, and strong communal values, Minahasa offers valuable insights into how local wisdom and indigenous traditions can support inclusive educational practices. By analyzing educational content, social practices, and community engagement in Minahasa, this study highlights how pluralism and tolerance are cultivated from an early age. The paper argues that Minahasan experiences can serve as a model for integrating cultural heritage and inter-religious understanding into national education curricula. It also reflects on the challenges posed by political, religious, and cultural homogenization in broader Indonesian society, emphasizing the importance of grassroots approaches to fostering unity in diversity. This research contributes to the discourse on multicultural education by demonstrating how localized narratives can shape national educational transformation.
Keywords: multicultural education; Indonesia; Minahasa;

ENHANCING TEACHING EFFECTIVENESS: THE ROLE OF MOTIVATION IN BUSINESS STUDIES EDUCATION IN NIGERIAN JUNIOR SECONDARY SCHOOLS

OLUWOLE-MOSES OMOTAYO MATINA
Federal College of Education (Technical)
ORCID: 0000-0002-0613-2536

Abstract
This study investigates the role of teacher motivation in enhancing the performance of Business Studies educators in Nigeria's junior secondary schools. Anchored in Maslow's Hierarchy of Needs and contemporary motivation theory, it analyzes how intrinsic and extrinsic motivators affect job satisfaction and pedagogical effectiveness. A descriptive survey involving 22 teachers from six secondary schools in Shomolu LCDA was conducted. Results reveal that delayed remuneration, lack of professional development, and unfavorable work environments hinder motivation, while timely recognition, adequate infrastructure, and fair policies boost performance. Recommendations include a strategic blend of financial, institutional, and psychosocial incentives to foster sustainable teacher motivation and effectiveness.
Keywords: Teacher Motivation, Job Satisfaction, Business Studies, Secondary Education, Maslow's Theory, Nigeria.

Introduction

In developing economies like Nigeria, education remains a critical instrument for national development, yet its delivery is often constrained by systemic issues, particularly teacher demotivation. Business Studies teachers in junior secondary schools represent a pivotal segment in equipping students with practical and entrepreneurial skills. However, the quality of instruction delivered by these educators is strongly influenced by the motivation they receive. This paper investigates the effects of various motivational factors—both intrinsic and extrinsic—on the teaching performance of Business Studies teachers.

Purpose of the Study

The primary objective of this study is to explore how motivation influences the performance of Business Studies teachers in junior secondary schools in Nigeria. Specifically, the study seeks to:

1. Identify key motivational factors that impact teacher performance.
2. Examine the extent to which intrinsic and extrinsic motivation affects job satisfaction.
3. Determine strategies that can be employed to enhance teacher motivation and improve educational outcomes.

Research Questions

To guide the investigation, the following research questions were posed:

1. What are the major factors affecting the motivation of Business Studies teachers in junior secondary schools?
2. What needs must be met to motivate these teachers effectively?
3. To what extent does motivation influence the performance and job satisfaction of Business Studies teachers?
4. What strategies can be implemented to improve teacher motivation and retention in the teaching profession?

Theoretical and Conceptual Framework

This study is underpinned by Maslow's Hierarchy of Needs, which outlines a five-tier model of human needs: physiological, safety, love/belonging, esteem, and self-actualization.

Teachers whose basic needs are unmet are less likely to achieve job satisfaction or deliver quality instruction. The study also draws on Herzberg's Two-Factor Theory which differentiates hygiene factors (e.g., salary, working conditions) from motivators (e.g., achievement, recognition). These frameworks provide a foundation for evaluating how institutional support—or the lack thereof—affects Business Studies teachers in Nigerian schools.

Methodology

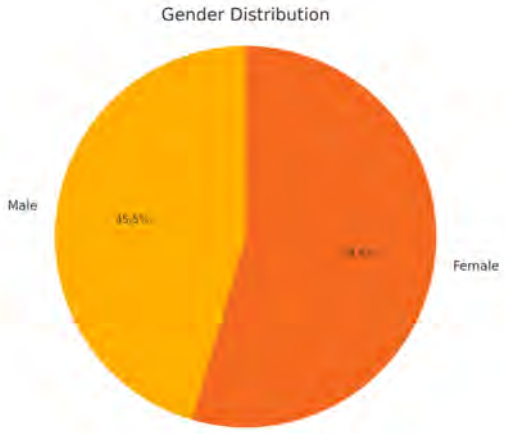
A descriptive survey design was employed. The population consisted of Business Studies teachers in six junior secondary schools within Shomolu Local Government Area, Lagos. A sample of 22 respondents was selected using stratified random sampling. Data were collected via structured questionnaires containing 20 Likert-scale items and were analyzed using simple percentages and mean score analysis.

Results and Discussion

Respondents' Demographics

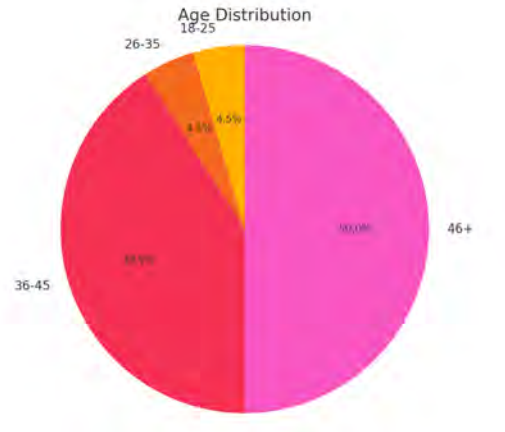
The study involved 22 Business Studies teachers. Their demographic distribution is illustrated below.

Gender Distribution



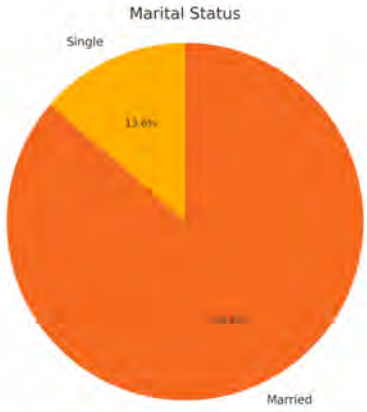
The sample included slightly more female (55%) than male (45%) teachers, highlighting the gender balance in Business Studies education.

Age Distribution



A significant proportion (91%) of respondents were aged 36 and above, indicating a mature workforce with considerable experience.

Marital Status



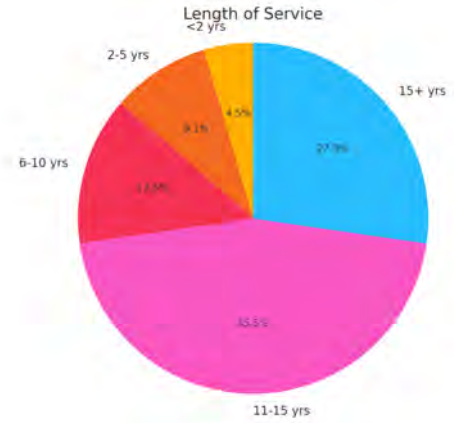
Most teachers (86%) were married, suggesting stability in personal life which may influence job commitment.

Qualification



Over 64% held at least a Bachelor's degree, confirming a strong academic foundation among respondents.

Length of Service



Most respondents had over 11 years of experience, indicating long-term engagement in the profession.

Discussion of Findings (Based on Research Questions)

Research Question 1: What are the major factors affecting the motivation of Business Studies teachers in junior secondary schools?

The findings revealed that delayed salary payments**,** lack of teaching resources, and limited promotional opportunities were significant demotivators. Conversely, timely promotions**,** fair institutional policies, and conducive working conditions were reported as positive influences on motivation. These results are consistent with Frase (2014), who identified both work context (e.g., leadership style, class size, material availability) and work content (e.g., recognition, autonomy) as critical factors. Similarly, Brodinsky & Neill (2015) emphasized shared governance and supportive evaluation as key motivators for educators. The study reaffirms that organizational fairness and material support enhance teacher engagement (Luthan, 2016).

Research Question 2: What needs must be met to motivate these teachers effectively?

Analysis highlighted that Maslow's Hierarchy of Needs remains a valid framework for understanding teacher motivation. Teachers identified basic physiological needs (e.g., food, shelter), safety needs (e.g., job security, physical safety), and esteem needs (e.g., respect, recognition) as foundational. Teachers whose personal dignity was affirmed through institutional respect and interpersonal regard reported higher satisfaction levels. These findings resonate with Taylor (2010) and Arthur (2017), who argue that organizations that invest in employee well-being and treat staff with dignity foster loyalty and morale.

Research Question 3: To what extent does motivation influence the performance and job satisfaction of Business Studies teachers?

The study confirms a strong correlation between motivation and job performance. Motivated teachers displayed higher enthusiasm, creativity, and resilience in lesson delivery. Conversely, poor motivation often translated into absenteeism, disengagement, and reluctance to adopt innovative teaching strategies. This aligns with Riegel (2015), who contends that morale is a direct precursor to efficiency and productivity. Furthermore, Stoke (2012) emphasized that fulfilling motivational needs enhances organizational commitment, leading to higher teaching standards and student outcomes.

Research Question 4: What strategies can be implemented to improve teacher motivation and retention in the teaching profession?

Respondents recommended a mix of extrinsic and intrinsic strategies, including: regular and prompt salary payments, equitable promotions, reduction of workload, on-the-job training, provision of teaching aids, and improved welfare benefits. These suggestions reflect global research: Pastor & Erlandson (2014) identified professional development and participatory decision-making as central to teacher satisfaction; Syptak et al. (2010) stressed the importance of conducive environments and updated facilities; while Frase (2014) found that meaningful recognition and autonomy significantly enhance motivation. The findings suggest that a holistic approach—combining material, emotional, and professional supports—is essential for sustainable teacher engagement in Nigeria.

Conclusion

This study concludes that teacher motivation is a pivotal component in improving teaching effectiveness and student outcomes. Findings reveal a significant correlation between motivation and job satisfaction, emphasizing that both intrinsic rewards—such as recognition and professional growth—and extrinsic incentives like timely salary payment and good working conditions are essential. A well-motivated teacher is more likely to be committed, innovative, and effective in delivering quality education.

Therefore, systemic reforms aimed at addressing both institutional and psychological needs are necessary for sustainable educational improvement.

Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations are made:

1. Government and school administrators should prioritize timely payment of salaries and benefits.
2. Regular on-the-job training and professional development should be institutionalized.
3. Promotion and appraisal systems should be fair, transparent, and merit-based.
4. Teaching environments must be improved to ensure they are conducive and well-resourced.
5. Recognition programs should be developed to celebrate teacher achievements and innovations.
6. Further research should extend to other regions and subjects to generalize findings and develop broader policy implications.

References

Arthur, G. (2017). *Job satisfaction among social work discharge planners*. Health and Social Work, 20(3), 174–186.

Brodinsky, J., & Neill, C. J. (2015). *Dominants of job satisfaction among social workers*. International Review of Modern Sociology, 25(20), 51–63.

Frase, B. P. (2014). *Why the future belongs to value-added companies*. Journal for Quality and Participation, 22(1), 30–35.

Luthan, F. (2016). *Organizational Behavior* (8th ed.). Boston: Irwin McGraw-Hill.

Pastor, J., & Erlandson, B. (2014). *Teachers in learning organizations*. Annual Conference of the International Association of School Leadership, Canada.

Riegel, J. (2015). *Human Resources Management Practice*. London: Kogan Page.

Stoke, B. A. (2012). *A causal model of voluntary turnover among nursing personnel*. Research in Nursing and Health, 21(5), 415–427.

Syptak, J. B., Ebrahimi, B., & Wachtel, J. M. (2010). *How deficiency in management contributes to U.S. competitiveness problems*. Human Resources Management, Fall, 363.

Taylor, J. A. (2010). *Job satisfaction and intent to leave*. Journal of Social Psychology, 137(5), 677–689.

ENHANCING SKILLS AND METHODOLOGIES IN THE USE OF HISTORICAL SOURCES FOR THE STUDY AND RESEARCH OF LOCAL HISTORY AMONG HISTORY EDUCATION STUDENTS AT CAN THO UNIVERSITY

Bui Hoang Tan
Can Tho University
ORCID: 0009-0005-0427-9795

Abstract
Local historical sources are essential materials in the compilation and teaching of both general and local history. The quality of these sources, along with the methods employed in utilizing them, plays a decisive role in the effectiveness of historical learning and research. Therefore, raising awareness of the importance and necessity of local historical documents enables students to develop more appropriate methods for using such sources in their study and research of local history. This, in turn, contributes to improving the overall quality of training for History Education students at Can Tho University.
Keywords: Local historical sources; Methods of historical source utilization; Historical research skills; History teacher education; History Education students.

1. INTRODUCTION

In the context of ongoing educational reform, the development of learners' qualities and competencies is considered a central objective. At Can Tho University, particularly within the Faculty of History and Geography Education, there is a clear understanding of the importance of integrating theory with practice, as well as linking professional training with the utilization of local historical sources in the training curriculum for History Education students. The *Local History* course requires students to be capable of accessing, analyzing, and effectively applying sources such as cadastral records, royal decrees, epitaphs, old maps, memoirs, and oral histories. However, training practices indicate that students still face numerous limitations in scientifically handling, evaluating, and exploiting historical materials, which affects their research abilities and teaching competencies in connection with local historical and cultural contexts. Therefore, fostering skills and methodologies for using local historical documents must be considered a key component in training future History teachers. Based on this need, the study entitled: "*Enhancing skills and methodologies in the use of historical sources for the study and research of local history among history education students at Can Tho University"* aims to contribute to improving the quality of training and comprehensively developing students' professional competencies.

2. LITERATURE REVIEW

The study by Bui Hoang Tan (2018) on the use of digitized materials in university history teaching highlights the crucial role of information technology in enabling lecturers to access and utilize resources from both domestic and international archives. Nguyen Duc Toan (2018) proposed the application of WebQuest in teaching the Local History course, emphasizing the effectiveness of IT and the Internet in developing students' self-learning abilities. In the same year, he also examined the use of historical sites in the Mekong Delta as a means to innovate teaching methods for history in high schools. Bui Hoang Tan (2019) focused on the methodology for processing *Han-Nom* historical sources through the case study of Nguyen Dynasty land registers, contributing to the development of source analysis skills in local history education. On the international front, Homan (2018) emphasized the potential of virtual reality (VR) goggles in transforming historical learning experiences.

Nachtigall et al. (2022) demonstrated that combining 360° historical videos with self-regulated learning (SRL) training enhances students' analytical and critical thinking in history education. Barbara's project (2022), *Re-live History*, applied VR to recreate Neolithic heritage sites in Malta for 11–12-year-old students, confirming the authenticity and pedagogical effectiveness of immersive technology in history classrooms. Overall, both domestic and international research has affirmed the essential role of information technology and local historical sources in improving the quality and effectiveness of history education. These approaches help contextualize national history and foster historical research skills. Particularly, integrating technology with local content shows strong potential for developing learner-centered and modern teaching models.

However, several academic gaps remain: There is a lack of in-depth research on training students in the use of local historical sources at the university level, especially at Can Tho University; No specific skill framework or methodological process has been established to help students access and analyze local historical sources for academic purposes; Most existing studies are theoretical or descriptive of teaching models, with little empirical investigation into students' difficulties, competencies, and skill levels in source utilization; International studies tend to focus on technology, while domestic ones emphasize educational approaches. As a result, there is insufficient integration between historical theory and local history teaching methods through source exploitation. These research gaps highlight an urgent need to develop effective and practical solutions for training History Education students in the use of local historical sources, in alignment with the current demands of teacher education.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1. Document Analysis

This study applies the method of document analysis and synthesis to systematize the theoretical foundations related to the development of skills and methodologies for using local historical sources in the training of History Education students. It focuses on clarifying concepts and the role of local historical materials in history education, skills for source utilization, integrated models of theory and practice in higher education, and the requirements of the 2018 General Education Curriculum regarding Local History. Source materials include monographs, textbooks, academic articles, research projects, teacher training programs, and relevant educational policy documents.

3.2. Field Survey

A survey was conducted with second- to fourth-year History Education students at Can Tho University to collect data on their awareness and competencies in using local historical sources. The survey focused on students' understanding, accessibility, and use of various types of materials (land registers, inscriptions, maps, oral histories, etc.), their skills in analysis, comparison, and evaluation of sources, as well as challenges, needs, and suggestions related to the Local History course. Data collection was carried out using questionnaires to ensure reliability and a multidimensional perspective.

3.3. Data Analysis and Evaluation

Collected data were processed, categorized, and coded for both qualitative and quantitative analysis to assess students' actual competencies in using historical sources. The results were then compared with the theoretical framework to identify strengths, limitations, and root causes. Based on these findings, the study proposes practical and directional solutions to enhance the training of source-utilization skills for History Education students at Can Tho University.

4. RESEARCH FINDINGS AND DISCUSSION

4.1 Fundamental Aspects of Techniques and Methods for Exploiting, Processing, and Utilizing Historical Sources in the Study and Research of Local History for History Education Students at Can Tho University

❖ **Some Methods of Historical Source Criticism**

- The identification and selection of historical sources is a crucial initial step that determines the quality of a research project. This process depends on three key factors: the research topic, the time period, and the geographical scope. Historical sources can be classified as follows:

+ Primary sources: These are materials produced contemporaneously with historical events, such as cadastral records (địa bạ), imperial administrative documents from the Nguyen dynasty (chau ban trieu Nguyen), and official texts from the Republic of Vietnam government. These are typically preserved in national archival centers.

+ Secondary sources: These are not created directly from historical events but reflect them indirectly through subsequent scholarly works, such as those authored by Nguyen Dinh Dau, Tran Thi Thu Luong, Bui Hoang Tan, among others.

Selecting sources involves determining their nature whether primary or secondary in order to inform appropriate methods of analysis, interpretation, and application in historical research.

- Decoding historical information is the process of reading and extracting core data from selected historical sources. As these sources may be written in various languages, researchers must have a sound understanding of the relevant language to interpret the information accurately. Decoding requires the fulfillment of certain conditions: *"There is information transmitted through a channel. There is a code system that determines how the information must pass through the channel. The channel must be recognized by the information receiver. The receiver must understand the code system of the information"* (Hang, P. X., et al., 2017, p. 104).

- Detection and Correction of Errors is the process of evaluating the value, verifying the accuracy and reliability of decoded historical sources in order to rectify inaccuracies before using them in research. There are two main types of errors to be considered:

+ Deliberate errors: These are intentional distortions made for economic or political purposes, which diminish or nullify the value of historical sources. They include two forms: apocryphal versions (entirely fabricated) and forged excerpts (partially falsified).

+ Unintentional errors: These are accidental mistakes, such as distortions through repeated copying or technical errors. They can be corrected by cross-referencing with the original version or other related historical sources.

- Identifying the original and copies of historical sources involves comparing them with independent, reliable materials to determine the time, place, author, and intent behind the source. This process requires analysis of language, style, form, and consistency with the historical context. In the absence of the original, researchers must examine generations of copies, prioritizing those closest in date to the original. This is a complex task that demands specialized expertise.

- Source criticism, also known as document criticism (Anh, N. T., 2018, p.161), is the process of evaluating and analyzing the components of a historical source to ensure accuracy in the use of historical information. There are two fundamental methods:

+ External criticism focuses on identifying the origin of the source, including the material carrier, the author, the time, and the place of creation. The aim is to clarify *"whether the author, time, and place of origin are accurate, whether the material carrier is authentic... and to determine whether the source is an original, a copy, or a forgery"* (Hang, P. X., et al., 2017, p.112).

+ Internal criticism centers on the content of the source, assessing its reliability and informational value before it is utilized.

❖ **Approach to Utilizing Digitized Documents**

Access through physical digital storage media: Lecturers guide students in accessing digitized materials from government agencies, universities, and archival centers via CDs, DVDs, or licensed soft copies. This method ensures reliability, legality, and high content quality; however, it often involves a complex access process, is time-consuming, and incurs high costs.

Access through digital media platforms: Thanks to the Internet and social media, digitized materials from individuals and organizations both domestically and internationally can be easily shared and accessed. This method is fast, cost-effective, and globally connected, but it carries legal and security risks, and is limited by software-supported file sizes.

Online access via Internet platforms: Students and lecturers can access digitized materials anytime and anywhere through licensed links from online archives. This approach is convenient and time-saving, but users must register for copyright permissions, face editing restrictions, and are dependent on internet speed, access time, and usage fees.

❖ ***Text M□n□ng***, also known as textual data mining, is the process of analyzing and extracting meaningful information from textual content by applying advanced analytical techniques and algorithms. This process includes activities such as text summarization, document retrieval, document clustering, text classification, language identification, phrase and keyword extraction, as well as the identification and extraction of data such as names, dates, abbreviations, and their corresponding definitions (Witten et al., 2004).

The procedure for implementing text mining techniques includes the following steps:

Step 1: Extract historical source documents.

Step 2: Select, digitize, and convert the documents from image files into Word or PDF formats.

Step 3: Use tools in ATLAS.ti 9 and conduct qualitative data analysis of textual documents following the process proposed by Tuan, B. A., et al. (2020).

Example: Some notable results are illustrated through the analysis of national archival documents on the land reform program of the Republic of Vietnam government using ATLAS.ti version 9.1.3.0:

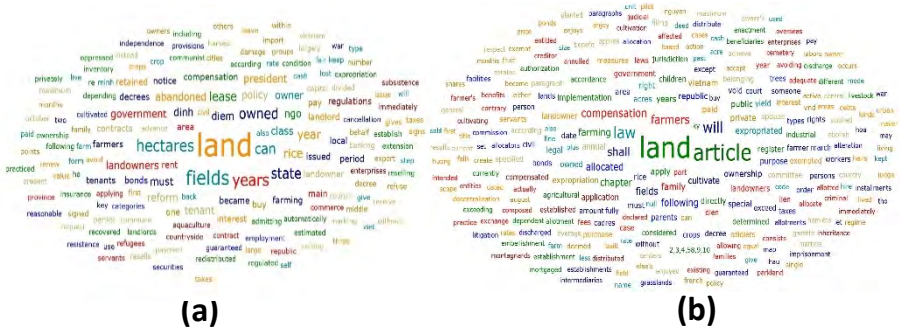


Figure 1. Word Cloud Analysis Results from Documents

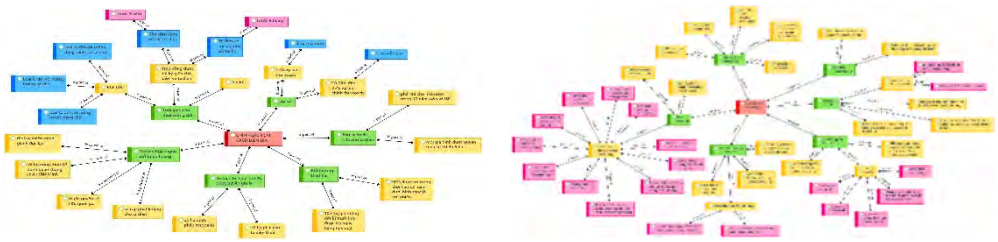


Figure 2. Network Analysis Results from the Documents

❖ **Techniques for Extracting and Analyzing Land Registers from the Nguyen Dynasty**

Land register materials are typically approached using two fundamental methods (Thảo, P. P., 2009, pp. 196–201): a broad-based approach and an in-depth approach.

+ Broad-based approach: This method involves extracting fundamental information from cadastral records, such as administrative units and land area by type, in order to compile, classify, and clarify *"the essential features of the land ownership regime in particular and the administrative system in general"* (Le, P. H., et al., 2005, p. 12). A representative example of this approach can be found in the translation and general research works on the cadastral records of Cochinchina and Central Vietnam by Nguyen Dinh Dau. Although these works provide only basic data, they have *"reframed certain issues, compelling scholars to reassess their previous understandings"* (Le, P. H., et al., 2005, p. 12). This method proves valuable in guiding further in-depth studies on land management, ownership, and agriculture.

+ In-depth approach: This method combines information synthesis with detailed analysis of specific aspects of cadastral records. Notable examples include the monographic studies *Địa bạ Hà Đông* (1995) and *Địa bạ Thái Bình* (1997), both edited by Phan Huy Le. Although time-consuming and labor-intensive, this approach enables a fuller extraction of the source's value regarding land ownership and the agricultural economy under the Nguyen dynasty insights that are difficult to obtain through a broad overview alone.

To teach the course Local History for students majoring in History Education at Can Tho University, several fundamental topics can be drawn from the land registers (địa bạ) of Southern Vietnam under the Nguyen Dynasty, such as:

- Administrative and territorial information (communes, hamlets, cantons, prefectures, provinces, etc.);
- Land area, land types, and forms of land ownership;
- Information on landowners (origin, ethnicity, gender, social status, etc.);
- Local management, ownership, and agricultural economy;
- Records of public land and royal domain;
- Place names and local language as recorded in the land registers;
- Land ownership issues in Southern Vietnam during the Nguyen Dynasty.

These contents enrich lectures and also serve as orientation for student research projects and graduation theses.

Forms of using land registers in teaching:

+ *Theoretical lessons:* Land registers are used as primary and visual sources to support the formation of concepts and perceptions related to local history. Students access them through lectures or translated materials provided by instructors.

+ *Practical activities:* Instructors organize research-oriented topics such as utilizing local materials, compiling local history, or conducting extracurricular activities. Land registers become a core source for student research on agricultural economy, land ownership, place names, and linguistic features in Southern Vietnam under the Nguyen Dynasty.

Students are guided in document analysis, field surveys, and the development of local history lessons using original materials, thereby enhancing both research skills and pedagogical competence.

4.2 Practical Situation of Training Skills in Exploiting and Applying Local Historical Documents among History Education Students – Can Tho University

In the context of the ongoing reform of general education, enhancing the ability to utilize local historical documents is an essential requirement for students majoring in History Education. At Can Tho University, this content has been integrated into various courses such as Teaching Methods in History, Local History, and Teaching Practicum. However, surveys indicate that students' skills in accessing and applying local historical materials remain limited.

Purpose: To assess students' awareness, skills, and needs in developing methods for using local historical sources.

Participants: 50 students majoring in History Education.

Method: Anonymous questionnaire based on a 5-point Likert scale.

Table 1. Survey Information for Students Majoring in History Education

(1 = Strongly Disagree; 2 = Disagree; 3 = Neutral; 4 = Agree; 5 = Strongly Agree)

Question Code	**Survey Content**	**Rating Level**
B1	I am fully aware of the importance of local historical documents in teaching History.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B2	I have previously accessed and utilized sources such as cadastral records, imperial edicts, epitaphs, and maps.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B3	I have difficulties in reading and understanding Han-Nom documents.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B4	I possess the skills to analyze, compare, and evaluate the reliability of local historical documents.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B5	I have been specifically guided by lecturers on how to use local historical documents.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B6	I need more formal training in the skills of using historical documents in the Local History course.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5
B7	I believe that developing skills in using historical sources is essential for my future career.	□ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5

Source: Conducted by Bui Hoang Tan

Table 1. Survey results

Question code	Survey content	Average score	Preliminary comments
B1	Awareness of importance	4.36	Relatively good awareness
B2	Previous exposure to sources	2.88	Limited level of access
B3	Difficulty in reading Classical Han-Nom script	4.20	Common difficulties
B4	Skills in analyzing and evaluating historical sources	3.02	Weak competence
B5	Guided by instructors	3.10	Some guidance but not in depth
B6	Need for skills training	4.58	Very high demand
B7	Essentiality for the profession	4.64	Highly valued

Source: Conducted by Bui Hoang Tan

The survey results from 50 students majoring in History Education reflect the current status of awareness, competence, and the need to use local historical sources in learning and research, with the following key points:

+ Students have a positive awareness of the role and value of local historical sources (average score 4.36); however, their ability to apply this knowledge in practice remains limited, lacking a strong connection between theory and practice.
+ Students' access to sources is still weak, as indicated by an average score of 2.88, due to limited opportunities to access original sources, a lack of practical learning spaces, and insufficient skills in in-depth source exploitation.
+ Professional skills, especially in analyzing and processing Classical Han–Nom documents and other non-Vietnamese sources, are weak (scores of 4.20 and 3.02), directly affecting their research capacity and application in study.
+ The guiding role of instructors is limited (average score 3.10), lacking systematic depth and application, possibly due to insufficient practical training time or challenges in organizing practice-oriented learning methods.
+ The demand for training in source usage skills is very high (scores 4.58 and 4.64), showing that students wish to be thoroughly equipped and clearly oriented to meet professional requirements in the new educational context.

Overall, the survey highlights a gap between awareness and practical skills. This calls for adjustments in the curriculum to enhance practical training and develop courses or specialized modules on skills for exploiting local historical sources. At the same time, instructors need to improve their guiding role and organize learning activities linked to practical conditions such as local library usage, archival connections, and fieldwork.

4.3 Orientation for Developing Skills in Exploiting and Improving Methods of Using Local Historical Sources for History Education Students – Can Tho University

❖ **Adjusting and Supplementing Practical Content in the History Education Training Program**

A fundamental solution to enhance students' ability to exploit and use local historical materials in the History Education program is to adjust and supplement the training curriculum. It is necessary to design a specialized course or module on methods of exploiting and using local historical materials within the official curriculum framework, ensuring sufficient practical hours closely linked to the local sources.

Skill training content should also be systematically integrated into existing courses such as History Teaching Methods, Organizing Experiential Activities, Local History, and Teaching Practicum to create continuous connections between theory and practice. As Nguyen Canh Minh (2008) emphasized, *"Training history teachers should focus on fostering the ability to compile and research local history as a core pedagogical competence"* (Minh, N. C., et al., 2008, p. 61). Additionally, updating official learning materials and developing an open resource system such as maps, images, documentary videos, and digital databases is essential to support students' self-study and research effectively in a modern training environment.

❖ **Enhancing Practical Activities and Linking to Real-World Learning Spaces**

Can Tho University, along with the Faculty of History and Geography Education, needs to design the curriculum to expand practical activities and strengthen connections with the local community. *"Expanding classroom practice into the community, bringing community staff into the school to enhance the teaching program and lessons for students, or attracting students, teachers, and administrators to learn together"* (Hord, Shirley M., 1997) is crucial in developing practical skills for using historical materials. Periodic field activities at sites related to local historical development create a direct experiential learning environment where students can practice observing, collecting, and processing materials. Furthermore, strengthening cooperation with community organizations such as Veterans' Associations, Historical Science Associations, Provincial Museums, and Archives Centers to organize exchanges, seminars, and study projects helps students access original sources and historical witnesses: *"a shared vision to manage schools where everyone can contribute and staff are encouraged to undertake activities and reflect to continually improve learner outcomes"* (Bernard, J. L. et al., 2005).

❖ **Training and Developing Faculty Expertise**

Lecturers play a vital role in guiding students to approach, analyze, and use challenging sources such as Han-Nom texts, oral traditions, local chronicles, ancient maps, and archaeological artifacts. According to Bui Hoang Tan, *"Applying this method in history teaching helps develop skills in information searching and processing, research thinking, and systematizing teaching and learning methods with original sources... However, to apply it well requires mastery of historical research methods, knowledge of Chinese characters for decoding documents, and interdisciplinary research skills"* (Tân, B. H., 2019, p. 151). Therefore, faculty members should enhance their expertise through training sessions and workshops with historians and local researchers: *"Experiential learning activities linked with cultural heritage or historical artifacts not only enhance learning emotions but also promote active participation and independent research capacity in modern pedagogical environments"* (Villena-Taranilla, et al., 2023, p. 6). Additionally, lecturers need to continuously self-improve by conducting research, compiling materials, and implementing projects related to local history to build a strong academic foundation.

❖ **Strengthening Students' Research and Source Handling Skills**

Besides specialized courses, faculty should develop assignments and small research tasks to train students in searching, classifying, evaluating, and processing historical sources. Accessing sources through situational exercises helps students regularly practice and improve critical thinking, analytical, synthesis, and comparative skills independently*: "Creating multidimensional learning situations combined with actual historical materials is an effective tool to stimulate cognitive strategies, including skills in interpretation, evaluation, and historical reasoning"* (Nachtigall, 2022, p. 351). The institution should also facilitate students' participation in scientific seminars, small research topics, and thesis projects related to local history.

Creating an environment for students to produce creative learning products such as memory maps, short documentaries, interviews with witnesses, or local history handbooks enhances engagement and develops their ability to transform sources into educational products for secondary education: *"Integrating digital learning products like videos, 3D modeling, or source maps not only increases interactivity but also significantly develops independent research capacity and historical thinking presentation skills"* (Villena-Taranilla, 2025, p. 6).

❖ **Developing a Supportive Learning Environment and Connection Network**

Beyond the above measures, it is essential to build a support and learning network connecting local academic communities and relevant agencies such as historical associations, museums, archives, heritage management boards, and libraries to facilitate effective student access to and exploitation of local historical materials. This network creates an academic environment where students can engage directly with original sources and participate in their processing under expert guidance. Furthermore, motivating students to improve their skills in researching and exploiting local historical materials through various means such as encouraging participation in student scientific research projects, academic contests, exhibitions, seminars, or technology application projects in source exploitation helps establish a creative educational ecosystem connected to the community, thereby fostering sustainable and profound competence in using local historical sources.

5. CONCLUSION

Local history is an integral part that vividly reflects the development of each region within the broader flow of national history. Effectively exploiting and using local historical sources enriches teaching content while nurturing learners' love for their homeland, national pride, and civic awareness. For students majoring in History Education at Can Tho University, developing skills and methods to use local historical sources is a key activity that must be prioritized in training. Practical surveys show that while students have a positive awareness of the importance of local sources, they still lack practical skills and access to original materials. Therefore, it is necessary to innovate the curriculum by strengthening practical courses, integrating skills for using sources into various subjects, and developing flexible learning environments such as open learning resources, field activities, academic clubs, and thematic seminars. The guiding and mentoring role of lecturers must also be enhanced to ensure students properly and effectively exploit historical sources. This is not only a professional requirement but also a strategic mission for training high-quality history teachers amid ongoing educational reforms.

REFERENCES

Anh, N. T. (2018). *Historical Methods: Basic Principles*. Hanoi: Tri Thuc Publishing House.

Barbara, J. (2022, October). Re-live history: An immersive virtual reality learning experience of prehistoric intangible cultural heritage. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 1032108). Frontiers Media SA.

Bernard, J. L., & Wade-Woolley, L. (2005). Education for all: the report of the Expert Panel on Literacy and Numeracy Instruction for Students with Special Education Needs, kindergarten to grade 6.

Hang, P. X. (Ed.). (2017). *Overview of historiography and written historical sources of Vietnam*. Hanoi: Vietnam National University Press.

Homan, J. C. (2018). The possibilities of virtual reality-goggles within the teaching and learning of History. *Yesterday and Today*, (20), 175-185.

Hord, S. M. (1997). Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement.

Le, P. H. (Ed.). (2005). *Ancient Land Registers of Hanoi (Vol. 1)*. Hanoi: Hanoi Publishing House.

Lien, P. N. (Ed.). (1999). *Historiographical Methodology*. Hanoi: Vietnam National University Publishing House.

Minh, N. C. (Ed.). (2008). T*extbook on Research Methods and Compilation of Local History*. Hanoi: Hanoi National University of Education Publishing House.

Nachtigall, V., Yek, S., Lewers, E., Brunnenberg, C., & Rummel, N. (2022). Fostering cognitive strategies for learning with 360 videos in history education contexts. *Unterrichtswissenschaft*, *50*(4), 615-638. https://doi.org/10.1007/s42010-022-00154-x

Tan, B. H. (2018). Orientation on exploiting digitized materials in teaching history for university students. *Educational Equipment*, 176, 36–38.

Tan, B. H. (2019). Methodology for handling historical sources in Han-Nom studies: Case study of Nguyen dynasty land registers. *Educational Equipment*, 189(2), 19–21, 151.

Thao, P. P. (2009). *Collection of Nguyen dynasty land registers: Value and approach methods.* In Proceedings of the Scientific Conference, University of Social Sciences and Humanities – Vietnam National University, Hanoi (pp. 196–201). Hanoi.

Toan, N. D. (2018a). Using historical relics of the Mekong Delta in teaching Vietnamese history in local high schools. *Educational Equipment*, 173, 52–55.

Toan, N. D. (2018b). Applying WebQuest in teaching local history courses for History Education students at Can Tho University. *Vietnam Journal of Educational Science*, 11, 111–115.

Villena-Taranilla, R., & Diago, P. D. (2025). Challenges and Implications of Virtual Reality in History Education: A Systematic Review. *Applied Sciences (2076-3417)*, *15*(10). https://www.mdpi.com/2076-3417/15/10/5589

Witten, I. H., Don, K. J., Dewsnip, M., & Tablan, V. (2004). Text mining in a digital library.

Tuan. B. A., Ho, D. C. T., Nguyen, C. H., Phan, H. N., & Nguyen, L. Y. (2020). Text mining in the trend of education 4.0: A study on clustering mathematical terms of algebra textbooks in Vietnamese high schools. *Vietnam Journal of Education*, *4*(4), 59-68.

A STUDY OF AGRICULTURAL TAX POLICY IN SOUTHERN VIETNAM IN THE EARLY 19TH CENTURY

Bui Hoang Tan
Can Tho University
0009-0005-0427-9795

Abstract
During the first half of the 19th century, agriculture played a pivotal role in Vietnam's national economy. In response, the Nguyen Dynasty implemented a relatively diverse and tightly organized agricultural tax policy, which had notable impacts on agricultural production in the Southern region. This study aims to analyze the agricultural tax policies adopted by the Nguyen Dynasty toward Southern Vietnam during this period. Employing both historical and logical research methods, the study seeks to highlight the core elements of the tax policy as they pertain to agricultural economic activities in the South. The findings of this research not only contribute to a deeper understanding of the Nguyen Dynasty's fiscal strategies in the early 19th century but also offer valuable historical insights that may inform contemporary socio-economic development in Vietnam.
.**Keywords** Agricultural Tax Policy; Nguyen Dynasty; Southern Vietnam; 19th Century Vietnamese Economy; Historical Fiscal Policy

1. INTRODUCTION

During the reclamation process of Vietnam's history, the southern land was finally explored and enjoyed special policies of the contemporary state, laying the foundation for policy making socio-economic policy making in the future later periods. The studies on this delta in the first half of the 19th century not only contributed to the reconstruction of the southern part of Vietnam with the specific characteristics of agriculture but also clarified the impact of the Nguyen dynasty's land on the production situation agricultural production, especially the agricultural tax policy of the contemporary state. On the other hand, in the feudal history of Vietnam, tax policy in general and land tax, in particular, were of special importance because this is the main economic base of an agricultural country like Vietnam. Accordingly, the land is the main source of production means of the agricultural economy, and the income from land tax has both made an important contribution to feed and maintain the state's activities, and at the same time has a strong impact on the economic impact on the agricultural production of farmers. Therefore, the land tax policy cannot be separated from the issue of agricultural and rural development in the Southern, so it has scientific meaning and urgent topicality in itself.
Through the record of the work "Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su Le", this is a knowledge system that fully records all aspects such as territories, customs, laws, agriculture, taxes, etc. important in the study of topics related to the Nguyen Dynasty. Through this valuable resource, the regulations of the Nguyen Dynasty on agricultural taxes for the Southern Delta in the first half of the 19th century are reflected. Accordingly, tax policy has a great influence on the agricultural economic development of the region. Therefore, on the basis of exploiting the content of the work Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su Le of the Nguyen Dynasty, agricultural tax policy is reflected as an urgent issue and has historical value in reference and development socio-economic of Vietnam today.

2. LITERATURE REVIEW

Tax policy under the Nguyen dynasty has attracted a large number of researchers, according to which many research works have been published on this issue with multi-dimensional perspectives.

Under the Nguyen dynasty, there were many documents related to tax policy, recorded and compiled by the National History of the Nguyen Dynasty such as Dai Nam Thuc Luc, Minh Menh Chinh Yeu, Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su Le… whereby the:

Dai Nam Thuc Luc was compiled by the National History of the Nguyen Dynasty (2007), recorded in the form of a chronicle of events that happened under the Nguyen Dynasties, according to which this historical work has also provided a lot of information important data on tax policy in general and land tax policy of the Nguyen dynasty.

Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su Le is a book compiled by the National History of the Nguyen Dynasty (2005), a series of books that make an important contribution to a panorama in all fields from politics to economics and society of Vietnam in the first half of the 19th century. In volume 3 from book 36 to book 68, in which the author mentions the issue of tax regime as well as tax policy for plantations under the Nguyen dynasty, and that content is shown in books 37, 40, and 41.

According to Anh (1971), mentioned how the court dealt with economic problems in the first half of the 19th century, in which taxes were considered one of the most pressing economic problems, requiring the court to set forth policies books to solve. Therefore, in this period, taxes are specified specifically and clearly with the desire to overcome current difficulties and promote economic development.

Phuc (1979), this study has analyzed the land policy issued under the Nguyen Dynasty, the institutions of land ownership, thereby reflecting the impact of the state's policies on the land issue, including the important content of tax rent policy.

In the study of Quynh et al (1997), the content mainly presents the agricultural situation and peasant life under the Nguyen dynasty. In addition, the issue of tax rent is also mentioned with clear data, which has made an important contribution to providing useful information to readers when studying the economic situation - Nguyen Dynasty society.

According to Quan (1998), among the causes of the boom of the Vietnamese peasant movement in the first half of the 19th century, the issue of tax rents was one of the causes leading to the impoverishment of farmers in the first half of the nineteenth century, especially about land and farmers. The research results analyzed the impacts that tax rents brought to the economic and social fields at that time.

According to Kim (2005), a history compiled in 1902 compiled in a chronicle style contains records of taxes and methods of tax collection of the Nguyen Dynasty, especially taxes on land.

In research by Nghiep (2011) mentioned the problem of digging ponds to cultivate fish, although the source of fish and shrimp in the wild is still very much, the above reason is that the fields have too low productivity, so digging fish ponds will get more benefits. In the directory of fish farming villages, it is also mentioned that the village's grasslands are abandoned and cannot grow rice, so it should be replaced by fish farming to get money to pay tax. Therefore, the form of digging fish ponds has made an important contribution to making the Southern economy more diversified.

According to research by Tan et al (2019), Under the Nguyen Dynasty, among the types of land in Southern Vietnam, private lands occupied a large number. Therefore, the person who owns or cultivates has to pay taxes and the payment must be made in the fourth class. For cases such as not continuing to practice farming, deserting, or not fulfilling tax obligations will lose ownership. Thereby, the author has emphasized the role of taxes for owners in particular and for each type of field in general.

3. RESEARCH METHODS

Approach: The study is approached from a theoretical perspective to reflect the actual situation of agricultural tax policy of the Nguyen Dynasty towards the Southern region in the first half of the 19th century, on that basis, the study proposes comments and assessments on the impact of tax policy on socio-economic development in the South in the first half of the 19th century. The content of the research is exploited mainly from documents by the National History of the Nguyen Dynasty compiled with works such as Dai Nam Nhat Thong Chi, Dai Nam Thuc Luc, especially the document Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su Le with full records of agricultural tax policies issued under the Nguyen Dynasty… In addition, local sources have contributed to enriching accessible materials.

- Research Methods:

+ Historical method: used to sketch a picture of agricultural tax policy and its impacts under the Nguyen Dynasty in the South in the first half of the 19th century through "Kham Dinh Dai Nam Hoi Dien Su le".

+ Logical method: to systematize and link factors related to the research problem. From there, the analysis and assessment of the impact of tax policy on Southern agriculture in the first half of the 19th century were made.

4. DISCUSSION

4.1. Agricultural tax regulations

*** Regulations on filling books**

Besides paying taxes, the collection and expenditure, recording of tax books are some of the important contents, so the Nguyen Dynasty issued edicts detailing the filling books. In 1805, Gia Long King issued an order *"From now on, every village has to make 3 copies of Giap, At, and Binh, and then send it in. seal with the words "Ho bo duong an" below the place to put the date, era name and stamp the check at the adjacent places; Giap version to keep records in the ministry, At version to keep records in towns, and Binh version to distribute to communes to keep as certificates"* (Phuc, 1979).

In 1810, Gia Long King continued to issue edicts as prescribed, specifying the local areas such as *"First of all, declare the government of the commune's district... the full name of the commune chief, the village head and everyone in the village, please accept it, According to the territory of this commune, each district, the eastern border (or west, south, north) of the country adjacent to my commune, the western boundary (or east, north, and south) of each country, are removed or set up stones, wood as boundaries"* (Phuc, 1979).

At the time of Minh Mang King, there was an adjustment *"according to the standard decree that from now on, when the book is completed, when it has been reviewed and reviewed because the approval has been entered after the date in the registration book, The Giap version is approved and saved is "luu chieu", 2 version of At and Binh were approved with the words "giao ve luu chieu" and then sealed with the set's seal, and the Giap version is saved in the ministry, the At version is delivered to the town, and the Binh version is sent to the commune to keep."* (Phuc, 1979).

*** Land tax rules**

The Nguyen Dynasty had clear regulations on land taxes. In Kham Dai Nam Hoi Dien Su Le, the rules are written, *"In Binh Thuan, Bien Hoa, Gia Dinh, Vinh Long, Dinh Tuong, An Giang, Ha Tien, paddy fields per acre are paid 26 Thung, fields in fields per acre are 23 thung, tithing money per acre 3 Tien; land for mulberry cultivation, sugarcane cultivation, betel nut garden, each sample must pay 2 Quan; areca orchards pay 1 Quan 4 Tien per acre; land for growing potatoes, growing beans, building houses, paying 8 Tien for each sample; land for planting bamboo and coconut leaves, 4 Tien for each sample; pepper garden, paying tax by pepper, each sample is 30 Thung; salt field, each sample is paid with salt 7 Phuong, only salt tax in Ha Tien is paid in cash, 4 Tien for each sample"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

Tax rules have had a certain change. *"At the beginning of the establishment of the country, the land tax was determined in the provinces of Binh Thuan, Gia Dinh, Dinh Tuong, Long Xuyen, and Kien Giang"* as follows*:*

Tariff of all types of land

TYPE OF LAND	LAND RANK	TAX LEVEL
Ruộng Giồng	Rank 1	188 thưng 4 hợp
	Rank 2	141 thưng 3 hợp
	Rank 3	94 thưng 2 hợp
Ruộng Đại Nạp	Rank 1	6 hộc
	Rank 2	4 hộc
	Rank 3	3 hộc
Ruộng Ba Tri	Rank 1	8 hộc
	Rank 2	6 hộc
	Rank 3	4 hộc
Ruộng Lung	Rank 1	182 thưng 6 hợp
	Rank 2	188 thưng 4 hợp 4 hộc
	Rank 3	141 thưng 3 hợp
Ruộng Muối		7 phương muối
Land for planting coconut	Rank 1	2 quan 5 tiền
	Rank 2	2 quan
	Rank 3	1 quan 5 tiền

Soure: Complied by the author

In 1803, *"issued a decree on taxes on public and private land, so that the people could make official contributions, the state had a certain tax rate, and the blessing was often permanent"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

During the reign of Minh Mang King, decreed regulations on taxes as follows: *"The fees so far, all the money from the field tax from Quang Binh back to the South, every year, the deadline is July, and the agency approves it in October to make the same for November and December of that year. have fields to collect taxes, still have to pay tax in that year, not convenient for people; so from now on, from November 1 of the previous year, to the end of the year, any land that is confiscated will be exempt from tax for that year, wait until next year to write the number; according to the law, consider it permanent."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993)

Through the contents that have been transcribed, it proves that the Nguyen Dynasty's interest in tax issues is not just specific regulations but only an adjustment of the locking policy through the Nguyen Dynasty.

*** The land division system**

In addition to clearly defining the rules for collecting land tax, the regime's land is also divided into sections to provide a suitable tax rate. During the reign of Gia Long King in 1804, the regulations on the division of land according to the hierarchy from mandarins to commoners were very clear, *"The first of mandarin martial arts is 18 parts... the seats of the people who enter the country are below the students who have passed the exam, and the people above the class pay the same rice ration tax"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993)

For the deceased, the land will be kept for 3 years as a field of mourning because the relatives receive the cultivation and pay taxes; After 3 years, it will be divided among widows and orphans, and the excess will be given to other people. *"As for the allocation rate, the term is once every 3 years, how much is the total number of people in the commune, according to the land 3 classes: 1st class, 2nd grade, 3rd class, whether to divide the level, the core must be a good place. bad places to share, not to use the excuse of sitting on top of all the good fields, straight or after division, If there are new members promoted and new ranks can be added to soldiers, new people continue to enter the number, and must be re-issued, then take the fields; After mourning, marry another man and the orphans are due to pay the field; but in the commune, there is no mandarin, newly appointed soldiers and new residents continue to enter the number of people to bring more, then only let that field be used as a field for public work when the time of the division of rank will be divided into one rank, the mandarins, the army In that commune, it is not allowed to replace it casually, but to take it first"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

Under the reign of Minh Mang King in 1820, the regulations were revised to suit the army, *"Before the king had established the field system, divided the land allocation, rations and salary fields, the businessmen, guards, and army units had copied and perform… salary fields each acre 9 parts"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

In 1837, the Nguyen Dynasty made a specific adjustment, *"The land in the provinces from Binh Thuan to the Southern so far has not been considered, there is no classification of public land, the field regime has not been promulgated; Now, the land of these provinces has been measured, so it must be implemented in one body, for unification. So bring the farming system to be printed into villages, and distribute it to the communes of Binh Thuan, Gia Dinh, Bien Hoa, Vinh Long, Dinh Tuong, An Giang, and Ha Tien, one village for each commune to follow."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). *"All communes and counties, divided into public fields, should obey the soldiers and other service members in the commune, those who have not been paid wages to the elderly, sick, orphans, widows, are all considered to be divided into levels; In addition, the officials do not appoint high and low positions, they all ask not to grant them"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). Through that, the situation of land grabbing has been reduced somewhat in the society.

During the reign of Thieu Tri King, he considered the life of the craftsmen and decided to adjust the regulations as follows *"Every department has set up a worker department, often working, the job is quite troublesome, but never received a salary allowance before; Currently, Bo Cong considers that the situation of the workers is poor, so I would like to ask, how many of these workers are there, the standard allowance is also according to the law of the salary for the stationer and the executor, and the salary for each person 7 field pole, to have shelter, from now on, I plan to make a long-term rule"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

As for the land of the exiles, the Nguyen Dynasties also had a clear definition. The 3rd year of Minh Mang (1822) decreed that *"From now on, the common people have been displaced, have been recruited to return, have been exempted from tax for 3 years, but the new people have not been able to live in peace, now the exemption has expired, and the number of people who have not yet returned and the number of abandoned fields should be brought to the tax-free class, to reduce the urgency for the people; Later, a new person came back to claim the land and allowed it to be plowed according to the rules"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). In 1829, he added, *"From now on, commoners will flee into exile, and the land will be abandoned; From now on, the local authorities must let the district government officials care very much, wait for the number of people to return, according to the law, they will start collecting taxes"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

In 1834, the Nguyen continued to issue more decrees *"It is as if someone in the commune has dispersed when it is reported to the district government officials, on the one hand, the person will be examined, on the other hand, ask the advice of the neighboring communes and villagers, as if someone volunteered to take over the land, how much is the number of land plots, except for the fact that it can't be plowed, the rest should be divided immediately, not delayed at all..."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

During the reign of Thieu Tri King, he continued to encourage people to reclaim land, creating more conditions for the exiles to return to settle down. In 1842 *"According to standard statements for communes and villages in Dinh Tuong county, before being exiled, many times concerned and comforted, how much is the return now, it is customary to recruit soldiers to collect taxes, but still has not returned and recruited soldiers. How much is still lacking, we can postpone the deadline for 1 year to recruit, wait until we return enough, according to the law on tax collection to recruit soldiers"* (Phuc, 1979).

In addition, the Nguyen Dynasty also issued a ban on buying and selling land. In 1803 under the reign of Gia Long King, *"All public fields and public land, cannot be sold out or pledged... the land sold in a deed will be returned to the people, according to the law, take 1 acre of land to reward the whistleblower, that person will enjoy benefits 3 years for admonition"* (Phuc, 1979). In 1810, Gia Long King continued to prescribe more *"From now on, if any land is left illegally if it is plowed without paying tax... if it is public land, it will be according to the territory of that commune; Whenever it is private land, it will be returned to the owner of the field, paid taxes according to the law."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

Under Minh Mang King, there were adjustments to the ban on fraudulent acts to avoid paying taxes to suit the current situation in society at that time. In 1834, *"From now on, all public or private land, whoever plows the field and does not pay taxes must confess within three years... If found, except for the field, the owner of the field will receive it back as it was by the law start collecting, and the wicked will be severely punished."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). In 1837, *"The land of the provinces in Southern Vietnam... if outside of the term, they dare to use illicit sex, show contempt for the law, intentionally disobey orders, being discovered, they will have to be severely punished; If you still have a small field but do a lot of it, you don't have an expiration date, so you can bring it up. The local officials must keep the publicity to examine it and correct it according to the facts."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993).

Thieu Tri King also continued to issue bans. In 1844, *"From now on, all public land in communes and villages, according to the regulations, cannot be sold out, or pledged as a pledge... if someone breaks the order, once it is discovered, the first seller and the buyer must be punished for serious crimes."* (National History Institute of Nguyen Dynasty, 1993).

For plantation fields, the Nguyen Dynasty attaches great importance to it. In 1821, Minh Mang King issued an edict *"Ha Tien and Chau Doc forts are the key positions for the preparation of the gathering of people to trade in the villages, break up the land, build houses, and fortify the villages and hamlets; If someone borrows money from rice to use as capital to buy a field, they will receive it in Gia Dinh citadel, bring it back to the distribution number, so that the merchants can rely on it."* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). In 1835, Minh Mang King again issued an edict *"Ha Tien land has many other benefits that the province has not been able to do... Again, recruiting all the mountainous people to cultivate, need rice, sow seed, and plow buffaloes. for farming, the government lends money, waiting for them to gradually have a little more food, can take care of themselves, then all the things of the state must be returned, so the poor are less miserable lot, the source of wealth can also increase"* (Phuc, 1979).
Thereby, it can be seen that the Nguyen Dynasty took advantage of human resources from criminals to reclaim and expand land for agricultural development.

*** Agricultural tax rate**

Under the Nguyen Dynasty, people often paid taxes indirectly with items or directly with money. *"The land tax must be paid in kind, but the government also allows payment of rice replacement in cases such as difficult and long transportation, or insufficient harvest…"* (Anh, 1971). During the reign of King Gia Long, land in the Southern was not measured, so in tax policy, people had to pay the same tax rate for public land and privately owned land. Besides, the tax calculation unit is the departments, parcels, lines, etc., which is different from other areas, so there is a difference and it is not reasonable.
By the reign of Minh Mang King, the tax policy changed again when dividing the whole country into 3 regions and the Southern Plains in region 3 (including the provinces from Binh Thuan onwards). *"The fees so far, all the money from the field tax from Quang Binh back to the South, every year, the deadline is July, and the agency approves it in October to make the same for November and December of that year. have fields to collect taxes, still have to pay tax in that year, not convenient for people; so from now on, from November 1 of the previous year, to the end of the year, any land that is confiscated will be exempt from tax for that year, wait until next year to write the number; according to the law, consider it permanent"* (Phuc, 1979).
In 1836, taxes on public and private fields were clearly defined and classified according to each type of land. *"The fields of 6 provinces in Southern Vietnam, this has been renovated, there are acres, poles, yards, centimeters, clearly defined limits, so according to the measurements… from now on, the fields have been opened up, more and more, pay taxes according to the law"* (Phuc, 1979).
Also in this period, the unit of measurement of area was defined more clearly and uniformly, land was measured by the following units: acres, poles, yard, rod. Therefore, the tax rate in the Southern region is somewhat lower than in other areas, but the tax rate is still calculated according to the land area units. The collection of agricultural taxes in the reign of Gia Long King was somewhat unreasonable *"According to the distribution of grades, the field is plowed, not according to the number of samples, the rank that is based on the number of rice harvested from 2 crops, except for the sown rice received before each acre is about 40 valleys there are still If the amount is divided into 10 parts, then 5 portions will be deposited in the warehouse, and the remaining 5 portions will be left to eat, should not pay all of it according to the previous law so that the people can like to plow, reclaim, and expand the field."* (Phuc, 1979). Tax rates are collected based on the region, not each locality. Therefore, the agricultural tax rate collected from the total land area in the South under Minh Mang King was 16 times higher than that of Gia Long.

Under the reign of Tu Duc King, there was an adjustment in tax collection when dividing the whole country into 5 taxable regions, according to which the Southern region belongs to region 3 (including Binh Thuan, Bien Hoa, Gia Dinh, Vinh Long, Dinh Tuong, An Giang and Ha Tien). *"In Binh Thuan, Bien Hoa, Gia Đinh, Vinh Long, Đinh Tuong, An Giang, Ha Tien, Lung fields per acre submitted rice 26 Thung, field in Giong, each pole returns 23 Thung… Only salt tax in Ha Tien is paid in cash, each sample is 4 Tien"* (National History of the Nguyen Dynasty, 1993). Despite the adjustment of tax zones, the tax rates in this area remained the same as during the reign of Minh Mang King. Therefore, the tax rate here is still stable and still among the highest from the reign of King Minh Mang to the reign of Tu Duc King.

The land is usually paid in cash, except for salt and pepper fields, which will be paid by section. *"Fields have public and private fields… In general, when paying land tax, it is paid in rice, and when paying land tax, it is paid in money".* (Giau, 1958). *"Field rank 1 pay 7 quan 3 tien; rank 2 pay 5 quan 6 tien; rank 3 pay 3 quan 8 tien"* (Giau, 1958). Although there were many changes during the reign of Tu Duc King, this still did not bring any value to the development of the agricultural economy. *"Each family occupies parts of the land that they can exploit, from which the private ownership of these farmers is established (The truth is that it is not who owns what is owned, but only who owns it. Ownership of land has been cultivated and the government has measured and recorded it in the address book or registered to tax)"* (Dau, 1992). *"Those who own and cultivate private land will be taxed according to the class of private land, they are entitled to buy, sell or transfer the land area under their ownership and be compensated if they are requisitioned by the court for public work."* (Dau, 1992).

In the first half of the 19th century, the Nguyen Dynasty changed and adjusted agricultural tax policies differently from time to time. However, this change is not in a downward direction for agricultural economic development. The form of tax collection in cash, it reflects the tax policies of the Nguyen Dynasty that were built not for economic development but from the consumption demand of the state according to the form of needing goods to collect taxes of different types that goods. *"In fact, from Gia Long until 1839, during those thirty years, there were many reports from the provinces of the strong guard taking over public land, occupying private land from farmers, causing land problems increasingly concentrated, the situation of people losing their land and being displaced is serious."* (Giau, 1958).

4.3. The result of tax policy

In the first half of the nineteenth century, the tax policy of the Nguyen dynasty, although revised many times, still did not bring much value to promote agricultural development, but also constituted a great barrier to the agricultural economy. The agricultural economic situation in the Southern, to some extent, has had many positive changes compared to previous centuries, but farming techniques are still outdated and have not yet created a driving force in agricultural production. It cannot be denied that the economic management policy of the Nguyen Dynasty has many positive points for the delta, but it is still not suitable with the socio-economic characteristics of the locality. Therefore, it was not possible to promote the economic strengths of the South in the first half of the 19th century.

In addition, the tax policy has reflected the backward situation in the management of the country and the stagnation in the management of the state apparatus. *"Southern Vietnam has been filled with bad substances for a long time, strong and powerful, domination, the poor have no land to support."* (Quynh, 1997)*"In all respects, the above situation is both the result of historical development up to now (alienation in some aspects of the village institution, the tyranny, and tyranny that has existed for generations last century) is both a direct or ultimate consequence of the Nguyen Dynasty's ruling policy."* (National History of the Nguyen Dynasty, 2007).

Therefore, in the first half of the 19th century, the agricultural economy no longer developed as strongly as before and did not promote the strengths of each locality.

5. CONCLUDE

The Southern Land of Vietnam is an agricultural region with an important strategic role and position for the Nguyen Dynasty. However, the previous tax policies of the Nguyen Dynasty restrained agricultural development and seriously affected the economic development potential of our country in the first half of the 19th century. Agricultural tax policy is one of the factors that strongly affect the agricultural economy of the delta. Although over time, the Nguyen Dynasty has made adjustments and changes in tax policy, in general, the tax rate over the years has increased, especially for the Southern region. From that, it can be seen that tax policy is a tool for the Nguyen Dynasty on the one hand to consolidate power and position, and on the other hand to demonstrate its role and responsibility in creating favorable conditions for production agricultural development. However, the tax policy of the Nguyen Dynasty did not guarantee agricultural production conditions, which inhibited the production motivation of farmers and caused a lot of damage in exploiting Vietnam's economic potential in the first half of the 19th century. Based on research on the agricultural tax policy of the Nguyen Dynasty, several historical lessons have been drawn to contribute to the orientation and development of the Southern agricultural economy in the current period of economic integration.

REFERENCES

Anh, N. T. (1971). *The Economy and Society of Vietnam under Nguyen Dynasty.* Saigon: Lua Thieng Publishing house.

Dau, N. D. (1992). *The system of public land and public land in the history of reclamation and establishment of hamlets in 6 provinces of Cochinchina.* Ho Chi Minh: Young Publishing house

Giau, T. V. (1958). *Giau, T. V. (1958). The crisis of the feudal system of the Nguyen Dynasty before 1858.* Hanoi: Culture Publishing house.

Kim, T. T. (2005). *A brief History of Viet Nam.* Ho Chi Minh: Ho Chi Minh City General Publisher.

National History of the Nguyen Dynasty (1993). *Kham Đinh Đai Nam Hoi Dien Su Le.* Hue: Thuan Hoa Publishing house.

National History of the Nguyen Dynasty (2007). *Dai Nam Thuc Luc.* Hanoi: Education Publisher.

Nghiep, N. P. (2011). River, canals and canals in Tien Giang in the 17th and 18th centuries and the first half of the 19th century. *Science Journal* (26), 45.

Phuc, V. H. (1979). *Understanding the Vietnamese land regime in the first half of the 19th century.* Hanoi: Social Science Publishing House.

Quan, V. V. (1998). On the causes of the outbreak of the Vietnamese peasant movêmnt in the first half of the 19th century. *Historical research journal, 6* (301), pp.9-14.

Quynh, T. H. (1997). *The situation of agricultural land and peasant life under the Nguyen Dynasty.* Hue: Thuan Hoa Publishing house.

Tan, B. H. (2019). Owning privately land-field in Phong Phu district, An Giang province in the ffirst half of the 19th century. *The University of Danang – Journal of Science and Technology, 17* (10.1), pp.48-53.

EDUCATIONAL PROCESS AND THE ISLAMIC WORLD

Dr. Irshad Ullah
Abdulwali Khan University Mardan

Dr. Aamna Saleem Khan
Abdulwali Khan University Mardan

Dr. Maksal Minaz
Abdulwali Khan University Mardan

ABSTRACT
The process of education is somehow different. To impart education in Islamic world there are types of educational institute one is called schools and the other is called madrasa education. Both impart knowledge in different way with their own curriculum and style of teaching. Sometime it's become confusing as one type of education is considering to be for this world and the other is for life after death. In this study it will be analyzed with the help of available documents form online sources. Finally, conclusions were drawn and suggestions were made.
Keywords: Process, Islamic world, Education, Akhira, Centralization

1. INTRODUCTION

Theoretical Approach

People has to get education for development. Development requires education. Education give abilities and capabilities to human for its development. Development is not possible without education. Education need investment as it has to develop the capabilities. But capabilities require education. We can say that education and development are very closely related to each other. This is the education which make the human develop but to do that investment is must. Its infer that not both of these are related but it can say that these are related conditionally with each other.

We can say that development need education, without education it's not possible to develop. On the other hand, to develop human capabilities its require to get education, hence development of human capabilities without education cannot be done.

But no one can say that education will always be developmental in nature. Sometime its does not contribute to the process of development. Its only possible to make the education developmental in nature, there must be qualified staff, resources and other things which in education set up required. It's not only to provide the better resources but also to utilize it in such an effective manner which produced the desired and meaningful effects.

There must be an environment which look into these matter that either the environment is better and productive for education. Students are making production. Resources are available to the teacher and staff. Labs are in the right condition. Its will be possible for the school to provide ad perform in a better way [1-4].

The setup must analyze threats to the better and effective education system. Education will play a better role in the process of development if it has the desired environment and conditions.

Education & Development in Islamic World: Malfunctioning Relation

Considering education and development when analyze by taking the example of Japan, the process of education and development has a positive relation as it makes progress and they get what they invest.

On the other hand, when have a look on Islamic world it has negative impact and relation. Reason may be one or the other but Islamic world is not able take the full advantage of the education.
In this study we have to summarize some of the causes which effect the education system. These may be due to external or internal forces or may be due to undesired environment [5-8].



Education and Islamic World [11]

Disadvantageous Environment
Sometime the external interference makes it impossible for the Islamic world to take the full advantage of the education system. They are unable to make the proper development. Cause may be unfair economic order of the international world or may be due to their more interference in the education system without any requirement.
Iraq can be considered a best example of that. Other reasons may be less faculty and number of schools and research in Islamic world. There are not enough schools which accommodate the youth of Islamic world.
Other reason due to unfavorable condition majority of the students leave their studies without completion. They leave due to one reason or the other.
Some other reason may be due to lack of effective education policies to provide a better education and then to accommodate the youth either to provide them jobs or to make them capable to do their own work or business. These things also have a negative impact on education and development in Islamic world.



Disadvantageous Environment [14]

The student is confused to what to do. He is searching for pros and cons of education and its use for healthy life that leads him to be the art of that environment.

Defective Development

In other thing which effect education and development in Islamic world is the contradiction between culture and western education. Islamic world is unable to design policies and education setup according to their local culture and environment in which their learner learns freely without any conflict to build attitude and skills [9-10].

Substandard Education

Some other reasons may be provision of such type of education which is not need of the society and science. Education and curriculum in Islamic world is not of that standard which create and produce the right person for the right job. This is to produce scientist of that standard which enable them to make the real and proper development in a long run [1-3]

Education & Development in Islamic World: The Reform

From analysis its says that there must be reforms of the right type. This is to make reforms in their curriculum and environment. They must have to produce such type of curriculum which produce skilled and balanced human being having no contradiction with their local community and culture. They must have to provide such type of education which enhance and build proper skills of the students and learners [4-6].



Islamic Civilization [13]

2. Conclusion

It is concluded that Islamic world have to make the proper type of reforms in their education system. Some must be on emergency basis while other may be a long term planning. They must have to design such type of curriculum which keep balance in education and in the local culture. Further in this research an attempt has been made to show that if the Muslim world want to achieve its position back then it's possible only by knowing true spirit of knowledge. Further it's possible to make more research by making the analysis using different technique.



True relation of Education and Development [12]

REFERENCES

[1] Retrieved 14 December 2012."What Is the Collaborative Classroom?". http://www.arp.sprnet.org/admin/supt/collab2.htm2.

[2] Gatto, John Taylor. A Different Kind of Teacher: Solving the Crisis of American Schooling. Berkeley Hills Books. ISBN 1-893163-21-0.

[3]http://en.wikipedia.org/wiki/Teaching_method

[4] Everett Dean Martin, The Meaning of a Liberal Education, Norton, 1926.

[5] Paul Monroe, A Text-Book in the History of Education, Macmillan, 1915.

[6] Gilbert Highet, The Art of Teaching, Knopf, 1950.

[7] The Aesthetic Realism Teaching Method.

[8] Palmer, Parker. Teaching Practice: Teaching Methods.

[9] National Board Certified Digital Edge Teachers. Teaching Methods: Demonstrations.

[10] Lieberman, Ann. Teacher Leadership. California: Jossey-Bass, 2004

[11]https://www.google.com/search?q=education+and+islamic+world+images&tbm=isch&ved=2ahUKEwi3oqrpz7SAAxWLpycCHfcSAO8Q2-cCegQIABAA&oq=education+and+islamic+world+images&gs_lcp=CgNpbWcQAzoFCAAQgAQ6BggAEAgQHjoHCAAQigUQQzoKCAAQigUQsQMQQzoICAAQgAQQsQM6BggAEAcQHjoJCAAQBxAeEMcDOggIABAFEAcQHlDIJ1ipqwFg27oBaAJwAHgBgAGuBYgB9nWSAQsyLTE4LjIyLjQuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=yWTFZPeZOovPnsEP96WA-A4&bih=562&biw=1366

[12]https://www.google.com/search?q=malfunctioning+relation+between+education+and+development+images&tbm=isch&ved=2ahUKEwjhj8y51LSAAxXBkicCHUWuAj0Q2-cCegQIABAA&oq=malfunctioning+relation+between+education+and+development+images&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJ1CvGVii6gFg1fABaAFwAHgAgAGABIgBx4sBkgELMi0zMi4yMi4zLjGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=pGnFZOGtAcGlnsEPxdyK6AM&bih=562&biw=1366

[13]https://www.google.com/search?q=education+and+developmemt+in+islamic+world+images&tbm=isch&ved=2ahUKEwi2xsq01rSAAxXBkicCHUWuAj0Q2-cCegQIABAA&oq=education+and+developmemt+in+islamic+world+images&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoKCAAQigUQsQMQQzoHCAAQigUQQzoICAAQgAQQsQM6BQgAEIAEOgYIABAHEB46CAgAEAgQBxAeUO8LWIu0AWCsugFoAXAAeACAAdEJiAG8f5IBDTItMjguMTkuMi43LTGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=smvFZLalF8GlnsEPxdyK6AM&bih=562&biw=1366

[14]https://www.google.com/search?q=disadvantageoud+environment+images&tbm=isch&ved=2ahUKEwiKyOHX1bSAAxVfoScCHej4BiwQ2-cCegQIABAA&oq=disadvantageoud+environment+images&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoKCAAQigUQsQMQQzoHCAAQigUQQzoICAAQgAQQsQM6BQgAEIAEOgYIABAHEB5Q8w1Yjmpg0HRoAHAAeASAAeUOiAGhc5IBEDItOC4xMy40LjQuMS4xLjGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=72rFZMqULN_CnsEP6PGb4AI&bih=562&biw=1366

ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Dr Samson Abayomi Ojo
University of Nigeria, Faculty of Vocational and Technical Education, Department of Industrial Technical Education
ORCID: 0000-0002-0836-7080

Abstract
This study examines university educators' acceptance of Computer-Aided Design (CAD) tools for teaching Technical Drawing in Nigerian universities, using the Technology Acceptance Model (TAM) as a theoretical framework. The research was conducted in two institutions offering accredited Technical Education programmes, University of Nigeria, Nsukka (UNN), and Enugu State University of Science and Technology (ESUT). A descriptive survey design was employed to investigate teachers' perceptions of the usefulness, ease of use, and behavioral intention toward integrating CAD tools into their instructional practices. A structured questionnaire, developed from a literature review and aligned with TAM constructs, was administered to 40 respondents, comprising 26 lecturers and 14 technical instructors. The instrument was validated by experts and trial-tested, yielding a reliability coefficient of 0.84. Responses were measured on a five-point Likert scale, and data were analyzed using means and independent samples t-tests at a 0.05 level of significance. Findings revealed that both lecturers and instructors consider CAD tools useful and relatively easy to use, with no significant differences between the two groups. While lecturers were slightly more inclined to recommend CAD tools, both groups indicated a willingness to adopt them in teaching. The study concludes that CAD tools are broadly accepted in technical drawing instruction and recommends enhanced institutional support through funding, access to tools, and training workshops to facilitate effective integration in university-based technical education.
Keywords: Computer-Aided Design (CAD), Technical Drawing, Technology Acceptance Model (TAM), Teacher Adoption, Technical Education, Higher Education

ANALYZING TEACHERS' ACCEPTANCE OF COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR TEACHING TECHNICAL DRAWING IN UNIVERSITIES IN ENUGU STATE: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Ojo, Samson Abayomi
Department of Industrial Technical Education, University of Nigeria

Abstract
This study examines university educators' acceptance of Computer-Aided Design (CAD) tools for teaching Technical Drawing in Nigerian universities, using the Technology Acceptance Model (TAM) as a theoretical framework. The research was conducted in two institutions offering accredited Technical Education programmes, University of Nigeria, Nsukka (UNN), and Enugu State University of Science and Technology (ESUT). A descriptive survey design was employed to investigate teachers' perceptions of the usefulness, ease of use, and behavioral intention toward integrating CAD tools into their instructional practices. A structured questionnaire, developed from a literature review and aligned with TAM constructs, was administered to 40 respondents, comprising 26 lecturers and 14 technical instructors. The instrument was validated by experts and trial-tested, yielding a reliability coefficient of 0.84. Responses were measured on a five-point Likert scale, and data were analyzed using means and independent samples t-tests at a 0.05 level of significance. Findings revealed that both lecturers and instructors consider CAD tools useful and relatively easy to use, with no significant differences between the two groups. While lecturers were slightly more inclined to recommend CAD tools, both groups indicated a willingness to adopt them in teaching. The study concludes that CAD tools are broadly accepted in technical drawing instruction and recommends enhanced institutional support through funding, access to tools, and training workshops to facilitate effective integration in university-based technical education.
Keywords: Computer-Aided Design (CAD), Technical Drawing, Technology Acceptance Model (TAM), Teacher Adoption, Technical Education, Higher Education

Background of the Study

Technological advancements have significantly transformed educational practices worldwide, introducing innovative tools that enhance teaching and learning processes. In technical education, the emergence of Computer-Aided Design (CAD) tools has revolutionized traditional methods of teaching technical drawing, offering educators new ways to engage students and improve learning outcomes. However, the traditional, manual approach to teaching technical drawing, which relies on tools like compasses, rulers, and set squares, is increasingly seen as outdated and ineffective in the 21st century (Serroukh & Serroukh, 2022). This method, while foundational, is labor-intensive, time-consuming, and limits the complexity and creativity of designs. According to Abiwo, Olabiyi, Olafare, and Odumuyiwa (2023), this reliance on manual processes weakens students' motivation, negatively impacts their attitudes and performance, and places undue stress on teachers.

The advent of CAD tools has addressed these limitations by introducing digital platforms that enable the efficient and precise creation of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) designs. Tools such as AutoCAD, SolidWorks, and SketchUp provide advanced features for modeling, simulation, and analysis, making them indispensable in modern technical drawing education. Gupta, Kumar, and Karam (2019) highlight that CAD tools enhance the quality of designs, reduce errors, and allow for rapid iteration of ideas, thereby improving both teaching and learning experiences.

Despite these advantages, universities in Enugu State, Nigeria, have yet to fully integrate CAD tools into their technical drawing curricula (Amasuomo, 2021). This gap limits the quality of education and fails to align with modern industry standards, leaving students underprepared for real-world applications (Jandrić et al., 2020).

To understand the root causes of this gap, this study applies the Technology Acceptance Model (TAM), developed by Davis (1989). TAM provides a theoretical framework for understanding the factors influencing technology adoption, focusing on three key constructs: perceived usefulness (PU), perceived ease of use (PEOU), and behavioral intentions (BI). Perceived usefulness refers to the degree to which a user believes that a technology will enhance their job performance, while perceived ease of use relates to the effort required to learn and use the technology (Venkatesh & Davis, 1996). Behavioral intentions, on the other hand, reflect an individual's willingness or likelihood to use a technology (Rettberg, 2014). Venkatesh and Bala (2008) expanded TAM to include external variables such as experience, training, and technological infrastructure, all of which are highly relevant in the Nigerian educational context.

In the context of CAD tools, teachers' acceptance is influenced by their perceptions of how these tools will improve teaching effectiveness and simplify instructional processes. Educators who perceive CAD tools as useful and easy to use are more likely to incorporate them into their teaching, thereby improving students' comprehension and engagement (Sanders et al., 2021b). However, the adoption of CAD tools in Nigerian universities faces significant challenges, including a lack of digital literacy among educators, infrastructure deficits, and resistance to change (Belhadi et al., 2022). Many teachers, particularly those trained in traditional methods, struggle to adapt to digital tools, and frequent power outages, limited access to computers, and unreliable internet connectivity further exacerbate the situation (Adarkwah, 2020; Adebayo & Ogundipe, 2022). Additionally, the high cost of purchasing and maintaining CAD software makes it inaccessible for resource-constrained institutions.

Cultural attitudes and resistance to change also play a significant role in hindering the adoption of CAD tools. Some educators view these tools as a threat to traditional methods, perceiving them as complex and unnecessary (Amin et al., 2018). Others fear that adopting these tools may diminish their relevance in an increasingly digital teaching environment. These attitudes highlight the need for targeted interventions to address misconceptions and build confidence among educators, particularly in Enugu State.

Enugu State, as a hub for higher education in southeastern Nigeria, provides a compelling context for studying the adoption of CAD tools in technical education. Universities in the state are tasked with producing graduates who are not only knowledgeable but also skilled in using modern technologies (Seeber et al., 2019). However, the extent to which CAD tools have been integrated into technical drawing curricula remains unclear. This study is particularly timely, given the increasing emphasis on digital literacy and technological proficiency in education. By examining teachers' acceptance of CAD tools in universities in Enugu State, the study aims to identify the perceptions and barriers to adoption. The findings will contribute to ongoing efforts to modernize technical education in Nigeria, align it with global standards, and alleviate the stress teachers face in traditional classroom settings.

Teachers, as facilitators of learning, play a vital role in shaping students' educational experiences. In the context of this study, a teacher is a technical instructor or lecturer who imparts knowledge and skills related to the principles, tools, techniques, and standards of technical drawing. Their roles include instruction, demonstration, evaluation, and support (Ghamrawi et al., 2023). Teachers' attitudes, beliefs, and competencies directly influence their ability to adopt and utilize new tools.

As Franchi (2020) noted, teachers who perceive technology as beneficial and easy to use are more likely to integrate it into their teaching practices. Conversely, negative perceptions and a lack of training can result in resistance, undermining the potential benefits of the technology.
By focusing on teachers' acceptance of CAD tools, this study seeks to address a critical gap in the literature. While previous studies have explored the benefits of CAD tools in technical education, few have examined the types of CAD tools and how to use them effectively in the Nigerian context. This study will provide valuable insights into how perceived usefulness, perceived ease of use, and other contextual factors shape teachers' acceptance of CAD tools in Nigerian universities. Ultimately, the findings will inform strategies to enhance the integration of CAD tools into technical drawing education, ensuring that students are better prepared for the demands of the modern workforce.

Statement of the Problem

In today's technology-driven world, teaching methods are evolving to incorporate digital tools that enhance learning experiences. Computer-Aided Design (CAD) tools have transformed the way Technical Drawing is taught, offering greater precision, efficiency, and creativity compared to traditional manual drafting methods. Ideally, university lecturers should embrace these tools to equip students with industry-relevant skills, ensuring they are well-prepared for careers in engineering, architecture, and related fields. When properly integrated into teaching, CAD tools can make learning more interactive, engaging, and aligned with modern industry standards.
However, the reality in many universities in Enugu State suggests otherwise. Many Technical Drawing teachers still rely heavily on manual drafting techniques, which can be time-consuming and may not fully prepare students for the digital demands of today's workplaces. Several challenges may be responsible for this slow adoption, including limited access to CAD software, inadequate training opportunities, institutional constraints, and a general reluctance to shift from traditional methods. As a result, students may graduate with outdated skills, putting them at a disadvantage in a highly competitive job market where digital proficiency is increasingly essential.
Despite the growing importance of CAD tools in technical education, there is little research focused on university teachers' acceptance and use of these tools in Enugu State. It remains unclear how many teachers are familiar with CAD, what factors encourage or discourage its adoption, and what support systems are needed for successful implementation. This study aims to address this gap by exploring the key factors influencing teachers' acceptance of CAD tools in Technical Drawing instruction, with the goal of identifying practical solutions to enhance their adoption and improve teaching outcomes.

Purpose of the Study

The general purpose of this study is to examine Teachers' Acceptance of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State. Specifically, the study sought to;

1. Determine teachers' perceived usefulness of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.
2. Determine teachers' perceived ease of using computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.
3. Determine teachers' behavioural intentions to use computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

4. Identify the factors affecting the adoption of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

Research Questions

The following research questions guided this study;

1. What is the perception of technical drawing teachers on the usefulness of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?
2. What is the perception of technical drawing teachers on the ease of use of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?
3. What are the behavioural intentions of technical drawing teachers on the use of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?
4. What are the factors that affect the adoption of CAD tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?

Hypotheses

The following null hypotheses was be tested at 0.05 level of significance;

1. There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' perceived usefulness of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.
2. There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' perceived ease of using computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.
3. There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' behavioural intentions to use computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.
4. There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on the factors affecting the adoption of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

Methods

This study adopted a descriptive survey design, which is suitable for collecting and analyzing data to describe the characteristics, attitudes, and behaviors of a population. As Nworgu (2015) notes, descriptive surveys aim to portray existing conditions accurately. This design was appropriate as the study sought to understand university teachers' acceptance of Computer-Aided Design (CAD) tools in Technical Drawing instruction and the factors influencing their adoption. The research was conducted in Enugu State, Nigeria, specifically in two universities offering Technical Education programs: the University of Nigeria, Nsukka (UNN), and the Enugu State University of Science and Technology (ESUT). These institutions were selected due to their relevance in Technical Drawing education and the observed limited integration of CAD tools despite their known benefits. The study population comprised 40 participants: 26 lecturers and 14 technical instructors from the Departments of Industrial Technical Education, Food Science Technology, and Science Laboratory Technology at UNN and ESUT. Given the manageable size, the entire population was used without sampling. Data were collected using a structured questionnaire developed after reviewing relevant literature. The instrument had two parts: Part I captured demographic data, while Part II covered four clusters; Perceived Usefulness (11 items), Perceived Ease of Use (10 items), Behavioral Intention (10 items), and Adoption Factors (10 items) totaling 41 items. A five-point Likert scale (Strongly Agree = 5 to Strongly Disagree = 1) was used to measure responses.

The instrument was validated by three experts from the Department of Industrial Technical Education, UNN, and revised based on their input. It was pilot-tested at Nnamdi Azikiwe University, Awka. Cronbach's Alpha coefficients for the clusters ranged from 0.79 to 0.85, with an overall reliability of 0.84, indicating high internal consistency.
Questionnaires were personally administered by the researcher and a research assistant, ensuring full participation and a 100% return rate. Data were analyzed using mean scores to answer research questions and independent t-tests to test hypotheses at a 0.05 significance level. A benchmark mean of 3.00 determined agreement or disagreement. SPSS version 22 was used for all analyses.

Results

Research question 1

What is the perception of technical drawing teachers on the usefulness of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?

Table 1: Mean Responses of the Respondents the Perception of Technical Drawing Teachers on the Usefulness of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State

S/N	Items	N	Mean	Std. Deviation	Remarks
1	CAD tools help improve the quality of technical drawing lessons.	40	4.43	0.75	Agreed
2	CAD tools enhance students' understanding of technical drawing concepts.	40	4.30	0.82	Agreed
3	Using CAD tools makes lesson delivery more effective.	40	4.53	0.60	Agreed
4	CAD tools increase my teaching productivity.	40	4.03	0.97	Agreed
5	The use of CAD tools improves students' engagement during technical drawing classes.	40	3.43	1.08	Agreed
6	CAD tools allow for better visualization of technical drawing concepts.	40	4.15	0.89	Agreed
7	Using CAD tools saves time in lesson preparation and delivery.	40	3.93	1.10	Agreed
8	CAD tools make it easier to demonstrate complex technical drawing concepts.	40	4.35	1.00	Agreed
9	Students perform better in technical drawing when CAD tools are used	40	4.00	1.20	Agreed
10	CAD tools are essential for modernizing technical drawing instruction.	40	4.15	1.14	Agreed
11	Today's job opportunities in drawing and drafting are primarily based on CAD tools	40	3.40	1.06	Agreed
	Cluster Mean		4.06	0.34	Agreed

The descriptive statistics for perceived usefulness (PU) of CAD tools among technical drawing teachers as presented in Table 1 revealed that the respondents agreed that CAD tools are useful for teaching technical drawing.

The mean scores for the individual items ranged from 3.40 to 4.53, with the highest mean score for PU3 ("Using CAD tools makes lesson delivery more effective," M = 4.53, SD = 0.60) and the lowest for PU5 ("The use of CAD tools improves students' engagement during technical drawing classes," M = 3.43, SD = 1.08). The overall cluster mean for perceived usefulness was 4.06 (SD = 0.34), indicating a strong agreement among teachers regarding the usefulness of CAD tools in enhancing teaching effectiveness and student outcomes.

Hypothesis 1

There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' perceived usefulness of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

Table 2: The t-test Analysis of the Mean Responses of Lecturers and Technical Instructors on Teachers' Perceived Usefulness of Computer-aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State.

Group	N	Mean	Std. Deviation	t-value	df	Sig. (2-tailed)	Decision
Lecturers	26	4.04	0.32	-0.48	38	.634	Accepted
Instructors	14	4.10	0.40				

The independent samples t-test revealed no significant differences in perceived usefulness (PU) between lecturers and technical instructors across most items. For example, PU1 ("CAD tools help improve the quality of technical drawing lessons") showed no significant difference between lecturers (M = 4.58, SD = 0.50) and instructors (M = 4.14, SD = 1.03), t(38) = 1.80, p = .079. Similarly, the overall cluster mean for perceived usefulness did not differ significantly between the two groups, t(38) = -0.48, p = .634. These results suggest that both lecturers and instructors perceive CAD tools as equally useful for teaching technical drawing.

Research question 2

What is the perception of technical drawing teachers on the ease of use of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?

Table 3: Mean Responses of the Respondents the Perception of Technical Drawing Teachers on the Ease of Use of Computer-aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State

S/N	Items	N	Mean	Std. Deviation	Remarks
1	CAD tools are easy to learn and use for teaching technical drawing.	40	3.33	1.19	Agreed
2	The interface of CAD tools is user-friendly.	40	4.80	0.46	Agreed
3	I can use CAD tools effectively without requiring significant assistance.	40	4.55	0.71	Agreed
4	CAD tools require minimal effort to integrate into lesson plans.	40	4.55	0.50	Agreed
5	The operation of CAD tools is straightforward for teaching purposes.	40	4.38	0.74	Agreed
6	Troubleshooting problems in CAD tools is simple for me.	40	3.13	1.07	Agreed
7	Training on CAD tools has made them easier to use.	40	4.18	0.81	Agreed
8	I feel confident in my ability to teach using CAD tools.	40	4.60	0.59	Agreed
9	CAD tools are compatible with the teaching resources I currently use.	40	3.43	1.30	Agreed
10	Overall, I find CAD tools easy to operate for my purposes	40	4.68	0.62	Agreed
	Cluster Mean		4.16	0.28	Agreed

The results for perceived ease of use (PEU) of CAD tools showed that teachers found CAD tools relatively easy to use, with mean scores ranging from 3.13 to 4.80. The highest mean score was for PEU2 ("The interface of CAD tools is user-friendly," M = 4.80, SD = 0.46), while the lowest was for PEU6 ("Troubleshooting problems in CAD tools is simple for me," M = 3.13, SD = 1.07). The overall cluster mean for perceived ease of use was 4.16 (SD = 0.28), suggesting that teachers generally found CAD tools easy to learn and integrate into their teaching practices, though some challenges with troubleshooting were reported.

Hypothesis 2

There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' perceived ease of using computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

Table 4: The t-test Analysis of the Mean Responses of Lecturers and Technical Instructors on Teachers' Perceived Ease of using Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State.

Group	N	Mean	Std. Deviation	t-value	df	Sig. (2-tailed)	Decision
Lecturers	26	4.20	0.26	1.36	38	.183	Accepted
Instructors	14	4.08	0.31				

The t-test results for perceived ease of use (PEU) indicated no significant differences between lecturers and technical instructors. For instance, PEU1 ("CAD tools are easy to learn and use for teaching technical drawing") showed no significant difference between lecturers (M = 3.54, SD = 1.21) and instructors (M = 2.93, SD = 1.07), t(38) = 1.58, p = .122.

The overall cluster mean for perceived ease of use also did not differ significantly, t(38) = 1.36, p = .183. These findings suggest that both groups find CAD tools equally easy to use, with no significant disparities in their perceptions.

Research question 3

What are the behavioural intentions of technical drawing teachers on the use of computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State?

Table 5: Mean Responses of the Respondents the Behavioural Intentions of Technical Drawing Teachers on the use of Computer-aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State

S/N	Items	N	Mean	Std. Deviation	Remarks
1	I plan to use CAD tools regularly in my teaching.	40	4.50	0.55	Agreed
2	I am willing to attend training sessions to improve my skills in using CAD tools.	40	3.73	1.04	Agreed
3	I would recommend CAD tools to other educators teaching technical drawing	40	2.93	1.29	Agreed
4	I am willing to learn more advanced features of CAD tools to improve my teaching	40	4.13	0.56	Agreed
5	I intend to include CAD tools in all my future technical drawing lessons.	40	2.20	1.40	Agreed
6	I am open to experimenting with new CAD tools to enhance my teaching.	40	3.58	1.11	Agreed
7	I am motivated to rely more on CAD tools than traditional methods for teaching.	40	4.55	0.85	Agreed
8	I will seek institutional support to promote the use of CAD tools in teaching.	40	4.55	0.85	Agreed
9	I believe integrating CAD tools into my teaching will improve student outcomes.	40	2.73	1.38	Agreed
10	I am committed to increasing my use of CAD tools in my teaching practices.	40	4.18	1.17	Agreed
	Cluster Mean		3.71	0.32	Agreed

The findings for behavioral intentions (BIU) to use CAD tools indicated mixed responses. While teachers expressed strong intentions to use CAD tools regularly (BIU1, M = 4.50, SD = 0.55) and recommend them to others (BIU7, M = 4.55, SD = 0.85), they were less willing to experiment with new CAD tools (BIU5, M = 2.20, SD = 1.40) or learn advanced features (BIU3, M = 2.93, SD = 1.29). The overall cluster mean for behavioral intentions was 3.71 (SD = 0.32), reflecting moderate to strong intentions to adopt CAD tools, with some reservations about exploring advanced functionalities.

Hypothesis 3

There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on teachers' behavioural intentions to use computer-aided design tools for teaching technical drawing in universities in Enugu State.

Table 6: The t-test Analysis of the Mean Responses of Lecturers and Technical Instructors on Teachers' Behavioural Intentions to use Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Enugu State.

Group	N	Mean	Std. Deviation	t-value	df	Sig. (2-tailed)	Decision
Lecturers	26	3.74	0.36	1.01	38	.320	Accepted
Instructors	14	3.64	0.22				

The t-test results for behavioral intentions (BIU) revealed a significant difference for BIU3 ("I would recommend CAD tools to other educators teaching technical drawing"), with lecturers ($M = 3.27$, $SD = 1.37$) scoring significantly higher than instructors ($M = 2.29$, $SD = 0.83$), $t(38) = 2.45$, $p = .019$. However, no significant differences were found for other items, such as BIU1 ("I plan to use CAD tools regularly in my teaching"), $t(38) = 0.59$, $p = .557$. The overall cluster mean for behavioral intentions did not differ significantly between the two groups, $t(38) = 1.01$, $p = .320$. These results suggest that while lecturers are more likely to recommend CAD tools, both groups share similar intentions to adopt and use them in their teaching practices.

Research question 4
What are the factors that affect the adoption of CAD tools for teaching technical drawing among technical drawing teachers in universities in Enugu State?

Table 7: Mean Responses of the Respondents the Factors that Affect the Adoption of CAD tools for Teaching Technical Drawing among Technical Drawing Teachers in Universities in Enugu State

S/N	Items	N	Mean	Std. Deviation	Remarks
1	Lack of access to CAD tools hinders the adoption	40	4.23	1.37	Agreed
2	The high cost of CAD tools affects my ability to use them.	40	4.15	0.89	Agreed
3	Inadequate training opportunities limit my confidence in using CAD tools.	40	4.28	0.68	Agreed
4	Limited institutional support discourages the use of CAD tools.	40	3.23	1.40	Agreed
5	Resistance to change among teachers affects the adoption of CAD tools.	40	3.20	1.24	Agreed
6	Technical issues with CAD tools make them challenging to use.	40	4.38	0.67	Agreed
7	Lack of time to learn CAD tools affects my ability to adopt them.	40	4.83	0.55	Agreed
8	Students' unfamiliarity with CAD tools discourages their use in teaching.	40	3.88	1.38	Agreed
9	I feel that traditional teaching methods are more reliable than CAD tools.	40	3.98	1.21	Agreed
10	Insufficient curriculum integration of CAD tools affects their adoption.	40	4.58	0.55	Agreed
	Cluster Mean		4.07	0.40	Agreed

The descriptive statistics for factors affecting the adoption (FAA) of CAD tools revealed that teachers identified several barriers and facilitators. The highest mean score was for FAA7 ("Technical issues with CAD tools make them challenging to use," M = 4.83, SD = 0.55), indicating that technical difficulties are a significant barrier. The lowest mean score was for FAA5 ("Lack of time to learn CAD tools affects my ability to adopt them," M = 3.20, SD = 1.24), suggesting that time constraints are a moderate concern. The overall cluster mean for factors affecting adoption was 4.07 (SD = 0.40), highlighting that while teachers recognize the benefits of CAD tools, technical issues and institutional support remain critical challenges

Hypothesis 4

There is no significant difference between the mean responses of lecturers and technical instructors on the factors affecting the adoption of computer-aided design tools for teaching technical drawing among technical drawing teachers in universities in Enugu State.

Table 8: The t-test Analysis of the Mean Responses of Lecturers and Technical Instructors on the Factors Affecting the Adoption of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing among Technical Drawing Teachers in Universities in Enugu State.

Group	N	Mean	Std. Deviation	t-value	df	Sig. (2-tailed)	Decision
Lecturers	26	26	4.02	0.46	-1.17	38	Accepted
Instructors	14	14	4.17	0.24			

The t-test results for factors affecting adoption (FAA) revealed a significant difference for FAA1 ("Lack of access to CAD tools hinders the adoption"), with instructors (M = 4.93, SD = 0.27) reporting higher barriers than lecturers (M = 3.85, SD = 1.57), t(38) = -2.55, p = .015. However, no significant differences were found for other items, such as FAA2 ("The high cost of CAD tools affects my ability to use them"), t(38) = 0.04, p = .971. The overall cluster mean for factors affecting adoption did not differ significantly between the two groups, t(38) = -1.17, p = .248. These findings suggest that while instructors face greater challenges related to access, both groups share similar concerns about other factors, such as cost and technical issues.

Findings of the Study

The following findings emerge from the study

1. The study found that teachers generally recognize the usefulness of CAD tools in teaching Technical Drawing. Both lecturers and instructors agreed that CAD enhances teaching efficiency, precision, and visualization of complex designs. Statistical analysis showed no significant difference in perceptions between the two groups, indicating a shared acknowledgment of CAD's benefits.
2. Teachers reported that CAD tools are relatively easy to use, suggesting that both lecturers and instructors feel comfortable integrating them into their teaching. The study found no significant difference between the two groups in terms of perceived ease of use, implying that familiarity with CAD technology is not a major barrier to adoption.
3. While both lecturers and instructors expressed a willingness to adopt CAD tools, lecturers were found to be more likely to recommend them for instructional purposes. Despite this difference, both groups demonstrated a similar intention to integrate CAD into their teaching, reflecting a general acceptance of its value in Technical Drawing education.
4. Instructors faced greater challenges in accessing CAD tools compared to lecturers, highlighting disparities in resource availability.

However, both groups shared common concerns regarding barriers to adoption, including the cost of acquiring software and hardware, limited technical support, and inadequate training opportunities. These challenges suggest a need for institutional support to enhance CAD integration.

Discussion of Findings

The findings of the study were discussed under the following sub-headings;

Perception of Technical Drawing Teachers on the Usefulness of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities

The study found that technical drawing teachers generally perceive CAD tools as highly useful for teaching, with an overall mean score of 4.06 (SD = 0.34). Among the items assessed, the statement "Using CAD tools makes lesson delivery more effective" received the highest rating (M = 4.53, SD = 0.60), indicating that teachers strongly believe CAD tools enhance their teaching efficiency. However, the statement "The use of CAD tools improves students' engagement during technical drawing classes" received the lowest rating (M = 3.43, SD = 1.08), suggesting that while CAD tools are seen as beneficial for teaching, their impact on student engagement is less pronounced. These findings align with the Technology Acceptance Model (TAM), which emphasizes perceived usefulness as a key driver of technology adoption. Studies such as those by Li et al. (2021) and Tan et al. (2021) support the idea that CAD tools improve teaching effectiveness by enhancing visualization, precision, and efficiency. However, the lower rating for student engagement highlights a potential gap in how CAD tools are integrated into teaching. Uzunboylu et al. (2019) and Zhang & Aikman (2021) argue that technology alone is insufficient to engage students; it must be paired with interactive teaching methods like project-based learning or gamification. This suggests that while CAD tools are valuable for teaching, their full potential in engaging students may not yet be realized.

The study found no significant differences in perceived usefulness between lecturers and instructors (p = .634). For example, the statement "CAD tools help improve the quality of technical drawing lessons" showed no significant difference between lecturers (M = 4.58, SD = 0.50) and instructors (M = 4.14, SD = 1.03). This suggests that both groups equally value CAD tools for teaching technical drawing. This finding aligns with Selwyn (2016), who argued that technology adoption in education is more influenced by institutional policies than by job roles. Similarly, Tan et al. (2021) found that both lecturers and instructors in STEM education value CAD tools for their ability to enhance practical demonstrations and technical accuracy. However, Adeyemi et al. (2021) suggest that instructors with industry experience may have a more favorable perception of CAD tools due to their familiarity with real-world applications. This indicates that while job roles may not significantly influence perceived usefulness, individual experiences and institutional support play a crucial role in shaping perceptions.

Perception of Technical Drawing Teachers on the Ease of Using Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities

Teachers generally found CAD tools user-friendly, with an overall mean score of 4.16 (SD = 0.28). The statement "The interface of CAD tools is user-friendly" received the highest rating (M = 4.80, SD = 0.46), indicating that teachers find CAD software intuitive and easy to navigate. However, the statement "Troubleshooting problems in CAD tools is simple for me" received the lowest rating (M = 3.13, SD = 1.07), suggesting that resolving technical issues remains a challenge. These findings are supported by Sun et al. (2018), who reported that modern CAD software features intuitive interfaces, making it relatively easy to learn.

However, the challenge of troubleshooting aligns with Zhang & Liu (2022), who noted that resolving CAD-related issues requires technical support and continuous training. Smith & Roberts (2020) further argue that technical difficulties often discourage educators from fully adopting digital tools. This highlights the need for institutional support systems, such as dedicated CAD help desks and peer mentoring programs, to address these challenges.
No significant differences were found in perceived ease of use between lecturers and instructors ($p = .183$). For example, the statement "CAD tools are easy to learn and use for teaching technical drawing" showed no significant difference between lecturers ($M = 3.54$, $SD = 1.21$) and instructors ($M = 2.93$, $SD = 1.07$). This suggests that both groups find CAD tools equally easy to use. This finding aligns with Rogers' (2003) Diffusion of Innovation Theory, which posits that ease-of-use perceptions are shaped more by exposure and training than by job roles. However, Olagunju & Fapohunda (2022) found that instructors with hands-on experience tend to navigate CAD tools more efficiently than lecturers focused on theoretical aspects. This suggests that while job roles may not significantly influence ease of use, practical experience plays a critical role in shaping perceptions.

Behavioural Intentions of Technical Drawing Teachers on the Use of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities

Teachers expressed strong intentions to use CAD tools regularly ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) and recommend them to others ($M = 4.55$, $SD = 0.85$). However, they were less willing to experiment with new CAD tools ($M = 2.20$, $SD = 1.40$) or learn advanced features ($M = 2.93$, $SD = 1.29$). The overall cluster mean for behavioral intentions was 3.71 ($SD = 0.32$), reflecting moderate to strong intentions to adopt CAD tools, with some reservations about exploring advanced functionalities. This aligns with Venkatesh et al. (2012), who found that while initial technology adoption rates are high, sustained engagement requires ongoing training. Similarly, Yusuf et al. (2022) noted that teachers who receive structured training are more likely to explore advanced CAD functionalities. However, the reluctance to explore advanced features suggests a gap in confidence and expertise, which is consistent with Smith & Roberts (2020), who found that technical challenges often discourage educators from fully utilizing digital tools.
Lecturers were significantly more likely to recommend CAD tools ($p = .019$) than instructors. For example, the statement "I would recommend CAD tools to other educators teaching technical drawing" showed a significant difference between lecturers ($M = 3.27$, $SD = 1.37$) and instructors ($M = 2.29$, $SD = 0.83$). However, no significant differences were found in other behavioral intentions, such as the intention to use CAD tools regularly ($p = .557$). This finding aligns with Tondeur et al. (2017), who reported that lecturers often advocate for educational technologies due to their involvement in curriculum design and research. Venkatesh et al. (2012) similarly found that educators with greater exposure to pedagogical innovations are more likely to promote technology adoption. However, the lack of significant differences in other behavioral intentions suggests that both groups share similar levels of commitment to using CAD tools in their teaching practices.

Factors Affecting the Adoption of Use of Computer-Aided Design Tools for Teaching Technical Drawing in Universities

Teachers identified technical issues as the most significant barrier to adopting CAD tools ($M = 4.83$, $SD = 0.55$), while lack of time was a moderate concern ($M = 3.20$, $SD = 1.24$). The overall cluster mean for factors affecting adoption was 4.07 ($SD = 0.40$), highlighting that while teachers recognize the benefits of CAD tools, technical issues and institutional support remain critical challenges.

These findings align with Koehler & Mishra (2019), who reported that technical difficulties often hinder technology adoption in education. Similarly, Zhang & Aikman (2021) noted that access to CAD tools is a significant predictor of adoption. However, the relatively lower concern about time constraints contrasts with studies like those by Smith & Roberts (2020), who found that lack of time is a major barrier to technology adoption.

Instructors reported significantly higher barriers related to lack of access to CAD tools ($p = .015$) compared to lecturers. For example, the statement "Lack of access to CAD tools hinders the adoption" showed a significant difference between instructors ($M = 4.93$, $SD = 0.27$) and lecturers ($M = 3.85$, $SD = 1.57$). However, no significant differences were found in other factors, such as the high cost of CAD tools ($p = .971$). This finding is consistent with Koehler & Mishra (2019), who noted that instructors, particularly in developing countries, often face limited access to advanced teaching technologies due to institutional constraints. Zhang & Aikman (2021) also highlighted access as a key predictor of technology adoption. However, the lack of significant differences in other factors suggests that both groups share similar concerns about broader adoption challenges.

Implications of the Findings

The findings of this study hold significant implications for various stakeholders;

The findings indicate that while teachers recognize the usefulness and ease of CAD tools, challenges such as limited access, cost, and technical issues hinder widespread adoption. For educational administrators and policymakers, this highlights the need for strategic investments in CAD technology, including providing necessary software and hardware in university laboratories. Policies should focus on integrating CAD training into teacher development programs, ensuring that educators are adequately prepared to use these tools effectively. Additionally, funding allocations should prioritize reducing access disparities, particularly for instructors who face greater challenges in obtaining CAD resources.

Since teachers generally acknowledge the benefits of CAD tools and find them easy to use, it is essential for educators to take proactive steps in incorporating CAD into their teaching. For lecturers and instructors, continuous professional development through workshops and training programs will help improve proficiency and confidence in using CAD for Technical Drawing instruction. Furthermore, lecturers who are more likely to recommend CAD tools can take the lead in mentoring instructors and facilitating peer learning to bridge any skill gaps. Educators should also advocate for better institutional support and resources to enhance CAD adoption in their departments.

The study's findings have significant implications for students, as the integration of CAD in Technical Drawing education can improve their learning experience and skill development. CAD tools enable students to create precise, industry-standard drawings and develop competencies needed for modern engineering and design careers. However, challenges related to access and affordability mean that students may need additional support, such as access to university-provided software licenses, well-equipped computer labs, and structured CAD training sessions. Universities should also consider integrating CAD as a core component of the Technical Drawing curriculum to ensure students graduate with relevant digital design skills.

For researchers, this study provides valuable insights into the current state of CAD adoption in Technical Drawing education and the barriers that still exist. Future research could explore effective strategies for overcoming these challenges, comparative studies between institutions, or the impact of CAD training on students' learning outcomes.

Additionally, researchers could investigate how CAD adoption in universities aligns with industry trends and workforce demands. The findings serve as a foundation for further studies that could influence educational policies and technological advancements in Technical Drawing instruction.

Conclusion

This study examined university teachers' acceptance of Computer-Aided Design (CAD) tools for teaching Technical Drawing in universities in Enugu State. The findings revealed that both lecturers and instructors acknowledge the usefulness of CAD tools in enhancing Technical Drawing instruction. Teachers also found CAD tools relatively easy to use, with no significant differences in perception between the two groups. While lecturers were more likely to recommend CAD tools, both lecturers and instructors demonstrated a similar intention to adopt and use them in their teaching. Despite the general acceptance of CAD technology, challenges remain, particularly in terms of access for instructors. Additionally, both lecturers and instructors expressed concerns about barriers such as the high cost of software and hardware, limited technical support, and insufficient training opportunities. These challenges suggest that while the willingness to adopt CAD tools is present, practical limitations hinder full integration into teaching practices. Based on these findings, it can be concluded that CAD tools have significant potential for improving Technical Drawing education in universities. However, for successful adoption, institutions must address access-related challenges, provide necessary resources, and implement regular training programs to enhance teachers' proficiency in using CAD tools effectively. Strengthening institutional support will ensure a smoother transition to technology-based teaching, ultimately improving the quality of Technical Drawing education.

Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations were made;

1. Universities should invest in providing adequate CAD software and hardware resources, particularly for instructors who face greater accessibility challenges. This can be achieved through dedicated computer labs, software licensing agreements, and infrastructural support to ensure equal access for all educators.
2. Since teachers find CAD tools relatively easy to use, structured training programs should be implemented to further enhance their proficiency. Workshops, hands-on training sessions, and continuous professional development courses should be organized to strengthen their technical skills and confidence in using CAD tools.
3. Given that lecturers are more likely to recommend CAD tools, universities should create policies that actively promote their integration into Technical Drawing curricula. This could include making CAD usage a mandatory component of course instruction and offering incentives for educators who effectively integrate technology into their teaching.
4. To mitigate barriers related to cost and technical support, universities should seek partnerships with software providers for subsidized or free educational licenses. Additionally, institutions should establish technical support units to assist teachers with troubleshooting, ensuring smooth implementation of CAD tools in teaching.

Suggestions for Further Studies

The following have been suggested for further research;

1. Effect of Computer-Aided Design (CAD) Tools on Students' Learning Outcomes in Technical Drawing in Universities in Enugu State

2. Strategies for Overcoming Barriers to the Adoption of Computer-Aided Design (CAD) Tools for Teaching Technical Drawing in Universities in Nigeria
3. Comparative Analysis of the Effectiveness of Traditional and Computer-Aided Design (CAD)-Based Instructional Methods in Technical Drawing
4. Training Needs and Professional Development of Lecturers and Instructors for the Integration of Computer-Aided Design (CAD) Tools in Technical Drawing Education
5. Lecturers' and Instructors' Attitudes Towards the Adoption of Emerging Digital Technologies for Teaching Technical and Vocational Education Courses in Nigerian Universities

REFERENCES

Adarkwah, M. A. (2020a). "I'm not against online teaching, but what about us?": ICT in 1685. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z Ghana post Covid-19. *Education and Information Technologies*, *26*(2), 1665–

Adarkwah, M. A. (2020b). "I'm not against online teaching, but what about us?": ICT in Ghana post Covid-19. *Education and Information Technologies*, *26*(2), 1665–1685. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z

Adebayo, S., & Ogundipe, K. (2022). "Barriers to Technology Adoption in Nigerian Education: The Role of Perceived Complexity." *Journal of Innovation in Education.*

Adeyemi, T., Olagunju, K., & Fapohunda, J. (2021). *The role of industry experience in shaping educators' perceptions of CAD tools in technical education*. Journal of STEM Education, 22(3), 45-58.

Amasuomo, T. (2021). Barriers to the adoption of environmentally sustainable design methods in residential buildings. The architects' and building owners' perspectives in four Nigerian States. https://doi.org/10.26686/wgtn.14869932

Amin, A., Kågesten, A., Adebayo, E., & Chandra-Mouli, V. (2018). Addressing Gender Socialization and Masculinity Norms among adolescent Boys: Policy and Programmatic Implications. *Journal of Adolescent Health*, *62*(3), S3–S5. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.06.022

Belhadi, A., Kamble, S. S., Venkatesh, M., Jabbour, C. J. C., & Benkhati, I. (2022). Building supply chain resilience and efficiency through additive manufacturing: An ambidextrous perspective on the dynamic capability view. *International Journal of Production Economics*, *249*, 108516. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108516

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

Franchi, T. (2020a). The impact of the COVID-19 pandemic on current anatomy education and future careers: A Student's perspective. *Anatomical Sciences Education*, *13*(3), 312–315. https://doi.org/10.1002/ase.1966

Franchi, T. (2020b). The impact of the COVID-19 pandemic on current anatomy education and future careers: A Student's perspective. *Anatomical Sciences Education*, *13*(3), 312–315. https://doi.org/10.1002/ase.1966

Ghamrawi, N., Shal, T., & Ghamrawi, N. A. (2023). Exploring the impact of AI on teacher leadership: regressing or expanding? *Education and Information Technologies*, *29*(7), 8415–8433. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12174-w

Gupta, S., Kumar, V., & Karam, E. (2019). New-age technologies-driven social innovation: What, how, where, and why? *Industrial Marketing Management*, *89*, 499–516. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.09.009

Jandric, D., Vaneker, T. H., & Gibson, I. (2020). Wire and arc additive manufacturing: Opportunities and challenges to control the quality and accuracy of manufactured parts. *Materials & Design*, *202*, 109471. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2021.109471

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2019). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?* Journal of Education, 193(3), 13-19.

Li, X., Tan, W., & Maher, M. (2021). *The impact of CAD tools on teaching effectiveness in STEM education*. Journal of Engineering Education, 110(4), 789-801.

Olagunju, K., & Fapohunda, J. (2022). *Hands-on experience and its influence on educators' proficiency with CAD tools*. Journal of Technical Education and Training, 14(1), 67-82.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Sanders, E., Goldstein, M., & Hess, J. (2021a). Assessing ways of experiencing human-centered design via student reflections. *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings*. https://doi.org/10.18260/1-2--36724

Seeber, I., Bittner, E., Briggs, R. O., De Vreede, T., De Vreede, G., Elkins, A., Maier, R., Merz, A. B., Oeste-Reiß, S., Randrup, N., Schwabe, G., & Söllner, M. (2019). Machines as teammates: A research agenda on AI in team collaboration. *Information & Management*, *57*(2), 103174. https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103174

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Academic.

Smith, J., & Roberts, L. (2020). *Barriers to technology adoption in education: A case study of CAD tools*. Journal of Educational Technology, 18(2), 201-215.

Tan, W., Yusuf, M., & Venkatesh, V. (2021). *The role of training in enhancing educators' use of CAD tools*. Journal of Computer-Assisted Learning, 37(5), 1321-1335.

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). *Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review*. Educational Technology Research and Development, 65(3), 555-575.

Uzunboylu, H., Zhang, X., & Aikman, S. (2019). *Interactive learning methods and their impact on student engagement in technical education*. Journal of Interactive Learning Research, 30(2), 145-160.

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research Agenda on interventions. Decision Sciences, 39(2), 273–315. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. Decision Sciences, 27(3), 451–481. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly, 27*(3), 425-478. https://doi.org/10.2307/30036540

Yusuf, M., Tan, W., & Zhang, X. (2022). *Structured training and its impact on educators' use of advanced CAD features*. Journal of Educational Technology Systems, 50(3), 345-360.

Zhang, X., & Aikman, S. (2021). *Student engagement in CAD-based learning environments: Challenges and opportunities*. Journal of Engineering Education, 110(2), 234-249.

Zhang, X., & Liu, H. (2022). *Troubleshooting challenges in CAD tools and their impact on educators*. Journal of Technical Education, 19(4), 89-103.

FROM TRADITION TO INNOVATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TOURIST GUIDE TRAINING IN ALBANIA AND THE ROLE OF DIGITAL TOOLS IN SHAPING FUTURE COMPETENCES

Greta ROBJA
Elbasan University
ORCID: 0009-0008-7094-6631

Abstract
Over the past decade, the tourism industry in Albania has undergone significant development, highlighting the growing need for professional training of tourist guides, particularly in foreign languages. This study explores the evolution of tourist guide training in Albania, with a specific focus on multilingual competencies and the integration of digital technologies in teaching, especially in the context of French for tourism. The findings underline the importance of modernizing educational practices to better prepare guides for effective and professional communication in an increasingly international tourism environment.

1. Introduction

In a context like Albania, where the tourism sector has experienced significant growth over the past decade, the need for qualified human resources has become more pressing than ever. Tourism is now considered one of the key strategic sectors for the country's economic and social development. This is also emphasized in the National Tourism Strategy (2023–2030), which identifies the improvement of vocational training and the enhancement of workforce competences as top priorities. Within this framework, the role of tourist guides is crucial—not only as intermediaries between the visitor and the destination, but also as central figures in cultural mediation and in shaping the quality of the tourist experience.

Today's guide can no longer be reduced to a mere provider of general information about history or heritage. The profession now requires a complex skillset: proficiency in foreign languages, intercultural sensitivity, digital competencies, and so-called soft skills such as group management and client interaction. In this regard, language training, especially in foreign languages, takes on a vital role, becoming a key tool for establishing interpersonal relationships, delivering high-quality services, and communicating cultural values.

However, vocational training programs in Albania still tend to be heavily focused on theoretical content and often fail to adequately address the real-life communication needs of professionals working in tourism. Based on our experience at Aleksandër Xhuvani University in Elbasan, particularly with students enrolled in the two-year professional program "Tourism Operator," we have observed that integrating Information and Communication Technologies (ICT) into language teaching—when aligned with the development of professional and linguistic competences—leads to a noticeable improvement in students' motivation, engagement, and learning outcomes. In collaboration with students, we have implemented various strategies for teaching French for tourism through digital means, using interactive tools and visual or language-based platforms that place learners in active roles and simulate real-world professional situations.

Globally as well, tourism has undergone a profound transformation, driven by technological advances and evolving traveler expectations (Zhang, 2023). In this context, the role of the tourist guide has evolved from a simple information provider to a curator of experiences, a cultural mediator, and a tech-savvy professional (Frenette, 2022).

This study explores how tourist guide training in Albania has evolved from traditional models to more innovative approaches that integrate foreign language learning with digital technologies and learner-centered pedagogical methods. It examines the challenges and opportunities this shift presents in preparing professionals who are equipped to operate in an increasingly global, multilingual, and intercultural tourism market.

2. The Development of tourism and vocational training in Albania

Tourism in Albania has undergone a remarkable transformation—from a marginalized and state-controlled sector during the communist era, to a strategic priority for the country's economic development in recent years. Before the 1990s, tourism was highly centralized, restricted by state policies, and lacked structured training programs for professional tourist guides. With the fall of communism and Albania's gradual opening to the world, the country witnessed a surge in international tourism, which in turn created a growing demand for trained guides—individuals equipped not only with knowledge of Albania's cultural and historical heritage but also with strong foreign language and communication skills.

In response to this demand, various training and certification programs were introduced by state agencies and professional institutions. The training of tourist guides in Albania has largely been delivered through short-term programs, typically lasting between three to six months depending on the guide's specialization.

According to official data from the Ministry of Tourism and Environment, there are currently three accredited certification programs for guides:

1. National Tourist Guide Qualification Program
2. Local Tourist Guide Qualification Program
3. Specialized Tourist Guide Qualification Program (e.g., for rafting, kayaking/canoeing, hydrospeed, canyoning, climbing)

These short-term programs are provided by licensed public or private vocational training centers under the authority of the Ministry of Tourism. They focus on equipping candidates with the practical skills needed for the profession.

In parallel, Albanian universities have in recent years expanded their academic offerings in the field of tourism. Bachelor's (3-year), Master's (2-year), and short-cycle vocational programs (2-year) are now available throughout the country. These university-level programs are broader in scope and longer in duration, but they are often criticized for lacking direct connection to the practical realities of the tourism sector.

A closer look at the curriculum content of short-term training programs reveals a focus on:

- General knowledge about tourism
- History, geography, and cultural/natural heritage
- Professional ethics and customer interaction
- Guiding techniques and group management
- Map reading, orientation, and itinerary planning
- Tourism legislation and safety regulations

However, these programs tend to overlook two crucial dimensions for modern tourist guides: foreign language instruction and digital literacy. Modules targeting these areas are generally absent, leaving a gap in the competences required for today's tourism professionals.

On the other hand, university programs in tourism usually include one or more foreign language courses in each academic year, which helps students meet one of the key licensing requirements. In some universities—such as the University of Tirana—digital tools are more fully integrated into teaching due to better infrastructure.

Others, like the University of Elbasan, have initiated efforts to incorporate educational technologies into their programs, as illustrated in the case study that follows. These efforts align with the objectives outlined in Albania's National Tourism Strategy 2023–2030, which emphasizes the need for high-quality, multilingual, and market-oriented training for tourist guides.

It is important to note that, regardless of whether a candidate completes short- or long-term training, professional licensure is mandatory. According to Albania's Law on Tourism (Law No. 93/2015), a tourist guide must pass a national licensing exam, hold a professional qualification certificate, and prove proficiency in at least one foreign language at the B2 level. This language requirement must be certified by an internationally recognized examination. In this respect, university-based programs offer a relative advantage, as most incorporate foreign language instruction that can fulfill this requirement.

3. Language and Technology in the Training of Tourist Guides

In the tourism sector, the ability to communicate in one or more foreign languages is a core component of a tourist guide's professional profile. As noted by Cohen (1985), the guide plays a key role as a cultural mediator between the visitor and the host country. Therefore, linguistic and intercultural competencies are essential to fulfilling this role effectively. Foreign language learning for tourism falls within the broader scope of Languages for Specific Purposes (LSP/ESP), requiring tailored approaches that focus on domain-specific vocabulary, pragmatics, and real-life communicative interactions in tourism contexts.

Beyond language proficiency, today's professional guides are also expected to skillfully use technology to communicate, deliver information, and design interactive itineraries or experiences for tourists. As highlighted by Gretzel et al. (2006), technology has significantly transformed the way tourism is experienced and promoted, which in turn has reshaped the role of tourist guides. In this context, the integration of ICT (Information and Communication Technologies) into vocational training becomes essential for equipping future guides with the competences demanded by the market.

Technology-enhanced language learning provides students with opportunities to develop communication skills in an active and contextualized way. Through interactive platforms, visual tools, itinerary-building applications, virtual tour software, and real-world simulations of professional situations, learners can practice language in meaningful contexts. According to the OECD (2021), the use of digital tools in vocational education has a positive impact on student engagement and their preparedness for the evolving digital labor market.

Another crucial dimension of guide training lies in the development of digital and intercultural competencies, which are now widely recognized as essential soft skills for tourism professionals (UNWTO, 2019). The ability to interact appropriately with diverse groups of tourists, manage unexpected situations with flexibility, and leverage digital tools effectively forms the foundation of modern guide training.

In summary, the integration of language learning with digital tools, within a framework oriented toward real-life professional communication in tourism, represents both a major challenge and a powerful opportunity for reforming tourist guide training in Albania and beyond.

4. Practical Experience at the University of Elbasan: Integrating Language and Technology in Vocational Tourism Training

As part of this study, particular attention is given to the experience of "Aleksandër Xhuvani" University in Elbasan, an institution that plays an active role in preparing future professionals in the tourism sector through interdepartmental collaboration. Within the Faculty of Human Sciences, two departments are particularly involved in this mission: the Department of Foreign Languages and the Department of History and Geography.

Currently, the faculty offers two types of vocational training programs in the field of tourism:

1. **The Master's Program in Cultural Heritage (2 years)**, which trains specialists in both tangible and intangible heritage. Graduates of this program typically find employment in cultural institutions, museums, tourism agencies, or in the private sector working in destination management.
2. **The two-year professional program "Tourism Operator in Albanian"**, which focuses on developing both practical and theoretical skills necessary for managing tourism products and services, including a foreign language module.

A parallel track of this program is also offered in German, where students complete most of their coursework in that language. This training responds directly to market needs for professionals capable of operating in a multilingual and intercultural environment, equipping students with advanced linguistic and professional competencies.

Over the past three years, I have taught in both of these programs, focusing on teaching French for professional purposes, particularly in the context of tourism. In the "Tourism Operator" program, French is included in the curriculum as a foreign language, while in the Master's program in Cultural Heritage, I have led a yearly module consisting of 90 teaching hours. This course aimed to develop students' communication skills for interacting with French-speaking visitors, preparing tour scripts and presentations, and mastering the relevant terminology in the fields of tourism and heritage.

In my teaching practice, I have adopted a learner-centered and action-oriented methodology, enhanced by the active use of digital tools. The key objectives included:

- Developing communicative competences in real-life tourism contexts;
- Mastering the specific vocabulary related to tourism and cultural heritage in French;
- Increasing cultural and intercultural awareness;
- Acquiring digital skills for professional learning and presentation purposes.

To achieve these goals, I integrated a variety of digital tools that encouraged active and simulated student engagement:

- **Google Earth Web**: for designing virtual itineraries across Albania, paired with descriptions in French;
- **Padlet**: for collaborative boards where students shared authentic content (photos, videos, texts) and created presentations on cultural destinations;
- **Canva**: for designing promotional posters and brochures in French;
- **ThingLink**: for building interactive maps and images;
- **RoleCatcher**: as a resource for identifying the professional competences required in tourism and for helping students develop their CVs;
- **Instagram and TikTok**: for analyzing promotional campaigns of Albanian destinations and creating simple tourism-focused content in French;
- **Sketch Engine**: for working with simple lexical corpora related to tourism in French;
- **Google Forms and Kahoot**: for formative assessment, self-evaluation, and interactive quizzes.

Over the past academic year, I also introduced selected artificial intelligence tools in a controlled and purposeful way to support creativity and autonomous learning:

- **ChatGPT**: for scenario writing, destination descriptions, and drafting tourism-related texts;
- **DeepL Write**: for stylistic corrections and enhancing fluency in students' French writing.

The use of AI was always accompanied by critical reflection on ethics, transparency, and the limits of its application, promoting a responsible and creative use of these tools.

Throughout my courses, I consistently encouraged group work, role-plays, foreign language presentations, and project-based approaches, all designed to mirror real-world professional situations in tourism. These methods significantly enhanced students' motivation, increased their active participation, and helped transform knowledge into practical, job-ready competences.

5. Observations and reflections on the results

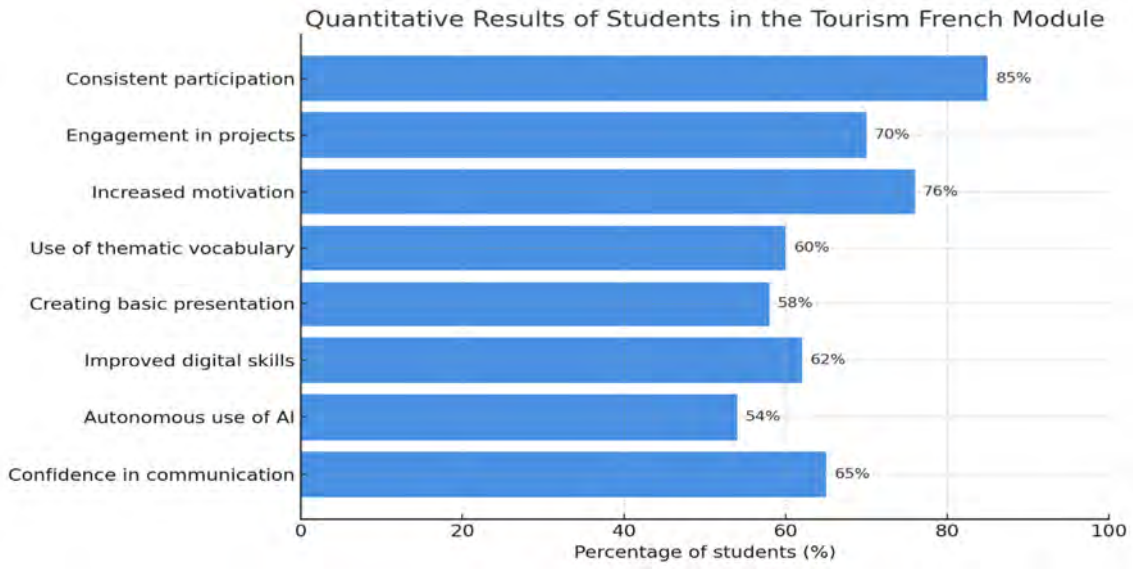
To assess the impact of technology integration on professional training in tourism, a quantitative and qualitative analysis was conducted on the outcomes of students who attended the French for Tourism module at the University of Elbasan during the academic years 2021–2024 (105 students in total).

The study is based on the teaching experience developed over three years in the two programs mentioned earlier, in which I was responsible for the French language module with a focus on tourism:

- In the Master's program in Cultural Heritage, I taught approximately 15 students per year, for a total of 45 students over the three-year period.
- In the two-year vocational program "Tourism Operator in Albanian," I worked each year with groups of about 20 students, totaling 60 students across the same period.
-

➤ Quantitative analysis

The following chart displays the quantitative data collected through surveys conducted at the end of the modules:



The quantitative results from three years of instruction indicate a clearly positive influence of integrating digital tools and profession-oriented content in the French for Tourism module. Consistent attendance (85%) and strong engagement in collaborative projects (70%) reflect a high level of student involvement, while 76% of students reported a significant increase in motivation due to the practical and technology-driven teaching approach.
On the other hand, the development of language and digital skills showed more moderate and uneven results: only 60% of students effectively used the thematic vocabulary, 58% successfully built basic presentations, and 62% significantly improved their digital competencies, figures that varied notably depending on the academic profile, particularly in the vocational program. Only 54% managed to use AI platforms independently, underlining the need for increased awareness, training, and pedagogical support in this area. However, the fact that 65% of students felt more confident in communicating with French-speaking tourists shows that this instructional model directly contributed to the development of real-world professional competences.

➤ Qualitative analysis

Beyond numbers, the evaluation was enriched with a qualitative approach based on classroom observations, student project analysis, and open-ended reflections gathered through individual feedback and in-class discussions. These sources provided deeper insight into how students experienced the learning process and how the technology-enhanced pedagogical model shaped their engagement.
One of the most notable shifts was in students' attitudes toward the French language. While initially French was often perceived as "difficult and less useful than English or German," especially among vocational students, by the end of the module there was a noticeable rise in self-confidence and awareness of French's practical value, particularly for communicating with tourists from Francophone countries such as France, Belgium, and Switzerland.
Student participation increased visibly, especially during project-based activities and when using visual or interactive digital tools. Students expressed high satisfaction with platforms like Google Earth Web, Canva, Padlet, and Instagram, which allowed them to create tangible, creative products directly related to their future professional practice.
There was also strong interest in the use of artificial intelligence. Although not all students were able to use AI tools independently, those who experimented with ChatGPT or DeepL Write reported that the tools supported them in expanding vocabulary, improving sentence structure, and organizing content more clearly. Still, the role of the teacher remained essential for guiding ethical, purposeful use and avoiding superficial or inappropriate application.
Another impactful element was the inclusion of role-playing activities and tourism simulations, which helped strengthen intercultural competence and the ability to communicate in realistic tourism scenarios. These activities were perceived as "mini-internships," allowing students to envision themselves in professional roles and better appreciate the relevance of foreign language, digital tools, and appropriate behavior in intercultural settings.
Overall, the combined quantitative and qualitative analyses demonstrate that integrating ICT and a multilingual approach in professional tourism training contributes significantly to:

- Enhancing communicative and digital competences;
- Increasing student motivation and active engagement;
- Developing intercultural skills and lifelong learning strategies;
- Creating a realistic learning environment aligned with professional practice.

These findings reinforce the idea that tourist guide training programs in Albania need a more integrated and modernized approach—one that blends language instruction with technology and places learners at the center of the educational process.

6. Discussion and recommendations

The findings presented in this study clearly demonstrate that integrating Information and Communication Technologies (ICT) with profession-oriented foreign language instruction can serve as a powerful tool for modernizing training programs in the tourism sector in Albania. The experience at the University of Elbasan has shown that this approach not only helps students develop linguistic and digital competences, but also enhances their motivation, self-confidence, and active participation in the learning process.

Nevertheless, several challenges remain. First and foremost is the absence of a unified institutional policy regarding the use of ICT in vocational training programs. A coherent framework would ensure that both teachers and students are equipped with the necessary digital resources and receive continuous training. In our specific case, the integration of technology resulted from individual initiatives and pedagogical commitment, rather than a coordinated, system-wide approach.

Another concern relates to the lack of structured foreign language modules within short-term training programs for tourist guides. These often focus exclusively on the technical aspects of the profession, neglecting the communicative and intercultural dimensions. This is at odds with the real needs of the labor market, where interaction with tourists from diverse backgrounds demands multilingual competence and cultural adaptability.

Furthermore, a clear gap can be observed between academic content and professional practice in some university programs, which undermines students' preparedness for real-world professional scenarios. Bridging this divide requires stronger partnerships between universities, vocational training centers, and stakeholders in the tourism sector—such as travel agencies, tour operators, and cultural institutions.

Based on these reflections, several concrete recommendations can be made:

- **Systematically integrate ICT into vocational training curricula**, through dedicated modules and the functional use of digital tools as part of the learning process;
- **Expand the presence of foreign languages in guide training programs**, including less commonly taught languages such as French and Italian, which still hold strong potential in the tourism context of the Balkans;
- **Train tourist guide instructors in the pedagogical use of technology**, by offering specialized training and facilitating exchanges with European best practices;
- **Promote inter-institutional cooperation**, to build integrated training models that link theoretical instruction with hands-on field practice;
- **Adopt a diversified assessment approach**, not limited to traditional exams but including project-based evaluations, digital portfolios, and foreign language simulations.

7. General conclusions

This study aimed to shed light on the evolution of tourist guide training in Albania, viewed through the lens of emerging needs for multilingual competences and digital skills. From a traditionally theoretical and rigid approach, the Albanian training system is currently undergoing a transition toward more flexible, interdisciplinary formats that are better aligned with the concrete demands of the tourism market.

The experience of the University of Elbasan serves as a compelling example of the potential of innovative approaches that combine the use of ICT with the integration of profession-oriented foreign language instruction. Both quantitative and qualitative findings clearly indicate that students benefit significantly when placed at the center of the learning process and when engaged in activities that mirror real-life communication scenarios in the tourism sector.
Although many challenges persist, such as the absence of sustainable policies, insufficient digital infrastructure, and a lack of integrated inter-institutional strategies, there is substantial potential for growth and improvement. The approach proposed in this study, which blends languages, technology, and cultural competences, can serve as a valuable model for other institutions in Albania seeking to prepare skilled professionals for a global, multilingual, and dynamic tourism industry.

References

Cohen, E. (1985). The tourist guide: The origins, structure and dynamics of a role. *Annals of Tourism Research*, 12(1), 5–29. https://doi.org/10.1016/0160-7383(85)90037-4

(Frenette, 2022) Frenette, Joel. The Human-Centric Approach to AI in the Travel Industry.

Gretzel, U., Yuan, Y. L., & Fesenmaier, D. R. (2006). Preparing for the new economy: Advertising strategies and change in destination marketing organizations. *Journal of Travel Research*, 45(1), 9–20. https://doi.org/10.1177/0047287506288873

Ministria e Turizmit dhe Mjedisit. (2023). *Strategjia Kombëtare e Turizmit 2023–2030*. Tirana: Qeveria e Republikës së Shqipërisë. Marrë nga: https://turizmi.gov.al

OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en

UNWTO. (2019). *International Recommendations on Tourism Statistics 2008: Compilation Guide*. World Tourism Organization. https://www.unwto.org/statistics

Zhang, 2023) Zhang, Yuan. Analysis of the Digital Transformation Development Path for Travel Enterprises.

EXPLORING PARENTS' PERCEPTIONS OF PRE PRIMARY EDUCATION FOR EARLY LEARNERS IN RURAL AREA OF BANGLADESH.

Suborna Khatun
University of Rajshahi, Institute of Education and Research (IER)
ORCID ID: 0009-0006-5557-6295

Mizanur Rahman
University of Rajshahi , Department of Fisheries Rajshahi
ORCID: 0009-0000-7994-1513

Abstract
Early childhood development and education basically deals with physical care and education of young children from birth to eight years of age.This study explores rural parents' perceptions of early childhood education (ECE) in the Natore district of Bangladesh, focusing on the importance of parent's perceptions on pre-primary schooling, their expectations, and the challenges they face. Early childhood education is globally recognized as a critical groundwork for cognitive, emotional, and social development. However, despite its recognized value, rural communities often remain underserved and underrepresented in educational. Using a qualitative approach that included 15 in-depth interviews and one focus group discussion with 5 parents, this study collected data on parental attitudes, awareness, and suggestions regarding pre-primary education.

Findings exposed that 95% of parents consider pre-primary education vital for children's holistic development, mentioning improved learning habits, social interaction, and school readiness. Most participants (85%) were mothers, highlighting the central role of mothers in early education decisions. While parents expressed satisfaction with the general environment of schools, significant concerns were raised about inadequate toilet facilities, lack of disability-friendly infrastructure, and limited teacher training. Only 10% of parents had seen the pre-primary curriculum, pointing to a major communication gap between schools and families. Homework and assessments were largely supported, although some parents notified against undue academic pressure at an early age.

Parents highlighted the need for joyful, play-based learning, teacher consideration, and better school safety and infrastructure. The study concludes that although rural parents in Bangladesh recognize the value of pre-primary education but systemic barriers like lack of parental awareness, poor infrastructure, and teacher capacity need urgent attention. The research contributes to the limited body of knowledge on rural parental engagement in ECE and provides actionable recommendations for policy and practice, including curriculum visibility, inclusive learning environments, and strengthening home-school collaboration to support early learners effectively.

Keywords: Pre primary education, parental perception, Early childhood, school readiness, rural school environmen.

ENTREPRENEURIAL EDUCATION AND READINESS OF BUSINESS STUDENTS: MODERATING ROLES OF FAMILY BACKGROUND, GENDER, ACADEMIC ABILITY, AND EXPERIENCE

Lynda C. Ezechukwu
Department of Business Education, University of Nigeria

Ernest O. Ugwoke
Department of Business Education, University of Nigeria

ABSTRACT
Entrepreneurial education has been receiving more attention recently from governments, educators and researchers, and is now taught as a compulsory general course to all undergraduate students, including business education students in Nigerian universities. However, the relationship between the entrepreneurial education and readiness of the students remains uncertain. Using a correlational survey research design, this study determined the relationship between the entrepreneurial education and readiness of undergraduate business education students in public universities in South-East Nigeria. In addition, the study explored the moderating effects of entrepreneurial family background, entrepreneurial experience, gender and academic ability on the relationship between the entrepreneurial education and readiness. Data was collected from 213 final year business education students in public universities in the South-East Nigeria using a seven-point structured questionnaire. In addition to the data collected through the questionnaire, the students' results/grades in the two entrepreneurship education courses offered were collected and used as a measure of entrepreneurship education. Spearman's rank-order correlation method was used to answer the research questions while regression analysis was used to test the null hypotheses. All data analyses were carried out at 0.05 percent level of significance. The results indicated a weak correlation between the students' entrepreneurial education and readiness, and all tested moderators did not significantly moderate the relationship. The study shows that the relationship between students' entrepreneurial education and readiness may not be a simple linear one. Therefore, further study is required to accurately model the relationship.
Keywords: Business education, Entrepreneurial education, entrepreneurial readiness, correlational survey, background, academic ability

REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS

Assistant Professor Babita Gupta
Department of Pharmacy, Institute of Technology and Management Gida Gorakhpur UP INDIA

Abstract
Cancer is a complicated illness with a worldwide impact, requiring ongoing breakthroughs in diagnosis and treatment. The application of 3D printing technology is increasingly recognized as an innovative tool in cancer diagnosis, offering enormous possibilities in detection and surveillance. The study aims to improve early diagnosis and prognosis for patients. 3D printing has become more popular for producing precise, customizable nanosensors with high sensitivity and specificity. The study covers the latest advances in 3D-printed cancer nanosensors. It discusses how inkjet printing, stereolithography, and fused deposition modeling can create intricate nanostructures with increased performance. Design and functionalization strategies for targeting nucleic acids, proteins, and circulating tumor cells are also covered. Nanomaterial-based sensors can detect tumor biomarkers, circulating cells, and extracellular vesicles, improving cancer diagnosis and survival. Integrating 3D-printed nanosensors with fluorescence, electrochemical, and surface-enhanced Raman spectroscopy allows rapid and accurate cancer diagnosis in clinical settings. The publication critically reviews and synthesizes previous research to show how 3D-printed nanosensors could improve cancer diagnosis as well as personalized therapy. The study explores the capacity of 3D-printed nanosensors to bring about significant changes in the field of cancer diagnostics. Using 3D-printed technology and additive manufacturing, these sensors provide exceptional sensitivity and specificity for the early identification of cancer biomarkers. Their ability to be customized allows for specific therapies for various types of cancer, offering substantial progress in precision medicine. The paper analyzes the most recent advancements, obstacles, and potential future opportunities of 3D-printed nanosensors, with a specific focus on their significant impact on transforming cancer diagnosis.
Keywords: 3D printing, Nanosensor, Stereolithography, Cancer diagnosis, personalized therapy,

HERBAL NASAL SPRAYS FOR MIGRAINE TREATMENT

Aniket. A.Thul
Department of Pharmacology, JES's SND College of Pharmacy

Pooja Rasal
Department of Pharmacology, JES's SND College of Pharmacy

Abstract
Migraines are complex neurological disorders that significantly affect the quality of life of millions worldwide. Conventional treatments, such as triptans and NSAIDs, provide symptomatic relief but are often associated with side effects and limited efficacy, especially in patients experiencing nausea or vomiting. As interest in alternative and complementary medicine grows, herbal nasal sprays have emerged as a promising, non-invasive approach for migraine management.
Herbal nasal formulations utilize the rapid absorption potential of the nasal mucosa, bypassing the gastrointestinal tract and offering quick therapeutic action. Medicinal plants such as feverfew (Tanacetum parthenium), peppermint (Mentha piperita), lavender (Lavandula angustifolia), and eucalyptus (Eucalyptus globulus) are known for their anti-inflammatory, analgesic, and vasodilatory properties, making them suitable candidates for migraine relief. These herbal extracts, when delivered intranasally, provide a localized and systemic effect that may reduce headache severity, improve mental clarity, and enhance patient comfort.
Recent experimental formulations have demonstrated potential in reducing migraine frequency and intensity without the adverse effects associated with synthetic drugs. Moreover, herbal nasal sprays are generally well-tolerated and easy to self-administer, improving adherence and quality of life. However, challenges remain, including standardization of herbal ingredients, potential allergic reactions, and regulatory hurdles.
In conclusion, herbal nasal sprays represent a novel and natural alternative for migraine treatment. With further clinical validation and formulation refinement, they hold potential to become a mainstream adjunct or alternative to conventional therapy.
Keywords: Migraine, Herbal Medicine, Nasal Spray, Feverfew, Aromatherapy, Alternative Therapy

ORTHOGONAL ARRAY DESIGN FOR OPTIMAL PRODUCTION OF BIO MASS OF SPIRULINA SP. FROM WATER FALL OF SOON VALLEY AND ITS NUTRACEUTICAL POTENTIAL

Arooj Anwar
Department of Chemistry, Government College University

Muhammad Shahid
Department of Biochemistry, University of Agriculture

Fozia Anjum
Department of Chemistry, Government College University

Abstract
The biomass of Spirulina sp. contains bioactive compounds having nutraceutical benefits and can be used in different medicaments as well as value addition of food products. Therefore current project was planned to isolate, identify and optimize the biomass production of *Spirulina* sp. from water fall of Soon valley by using Taguchi Orthogonal Array Design (L_{16}). Spirulina was grown in Zarrouk's media to get the optimal biomass production under different cultivation conditions such as micro nutrients (10, 20 & 30mL/L), agitation rate (100, 150 & 180rpm), light intensity (10, 15 & 20 W), nitrogen source (0.1, 0.15 & 2.0mL/L), substrate (1, 2 & 3 %) and pH (8.0, 9.0 & 10.0). In 4th experimental run, dry biomass production was found higher (3.0101 gL^{-1}) having pH 10 and light intensity was 15 W whereas other factors were optimized as agitation rate (100 rpm), micronutrients (10 mg/L), nitrogen source (0.1 g/L) and sucrose as substrate (1 %). Micronutrients, agitation rate, substrate and pH can affect the absorbance. In 12th experimental run absorbance at 560nm was higher (0.845) while in 7th experimental run absorbance at 560nm was minimum (0.124). Agitation rate, light intensity, nitrogen source and pH can affect chlorophyll concentration. In 6th experimental run, maximum chlorophyll concentration of 9.209 mg g^{-1} was obtained whereas, 7th experimental run exhibited minimum chlorophyll concentration of 0.383 mg g^{-1} of the biomass. Biomass demonstrated the significant potential against bacteria and fungi whereas DNA damaging and hemolytic activity was detected to its minimum.
Keywords: Spirulina, optimization, biomass, nitrogen contents, micronutrients
Category: Oral presentation (Online)

FABRICATION OF CVP/PVDF COMPOSITE MEMBRANE WITH AUGMENTED ELECTROCHEMICAL AND PHOTOCATALYTIC ACTIVITY FOR MB DYE DEGRADATION.

Dr. Nisar Ahmad
Meerut Institute of Engineering and Technology, Meerut, Department of Applied Science

Prof. Rafiuddin
Membrane Research Laboratory, Department of Chemistry, Aligarh Muslim University

Abstract
Elucidating the influence of polymer backbone and fixed charge group chemistry on ion transport phenomena is fundamental for the rational design of next-generation, highly permselective ion exchange membranes tailored for water treatment and electrochemical energy systems. In this study, we systematically investigated the effects of fixed charge group characteristics on membrane ion transport behaviour and apparent permselectivity using model electrolyte solutions of sodium chloride and sodium nitrate. Apparent permselectivity assessments revealed only marginal sensitivity to the chemical identity of the fixed charge groups. However, complementary analyses of membrane swelling and ion sorption indicated that membranes incorporating less hydrophilic fixed charge moieties more effectively exclude co-ions, presumably due to decreased water uptake and reduced ion accessibility. Diffusion studies further suggest that the ion transport mechanism is modulated by the enthalpic compatibility between the fixed charge group and the mobile ion, implicating processes such as counter-ion condensation, ion pairing, or site-specific binding. Suppressed counter-ion diffusivity was observed when the enthalpy of hydration of the counter-ion closely matched that of the fixed charge site, pointing to enhanced ion–polymer interactions. These findings underscore the importance of hydration thermodynamics in dictating selective ion transport in anion exchange membranes. Additionally, composite CVP/PVDF membranes synthesized via a microwave-assisted precipitation approach were characterized using X-ray diffraction (XRD), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), scanning electron microscopy (SEM), and UV–visible spectrophotometry. The photocatalytic activity of the membrane was evaluated through the degradation kinetics of methylene blue (MB) dye under optimized conditions, demonstrating its potential applicability in environmental remediation.
Keywords: Membrane potential, mobility ratio, distribution coefficient, transport number, and fixed charge density, MB dye degradation.

ASSESSMENT OF TRACE METAL CONTAMINATION IN GROUNDWATER OF THE KETAMA REGION, MOROCCO

Rachida Elbarghmi
Laboratory of Applied Sciences, ENSAH, Abdelmalek Essaadi University

Mostapha Abourrich
Laboratory of Applied Sciences, ENSAH, Abdelmalek Essaadi University

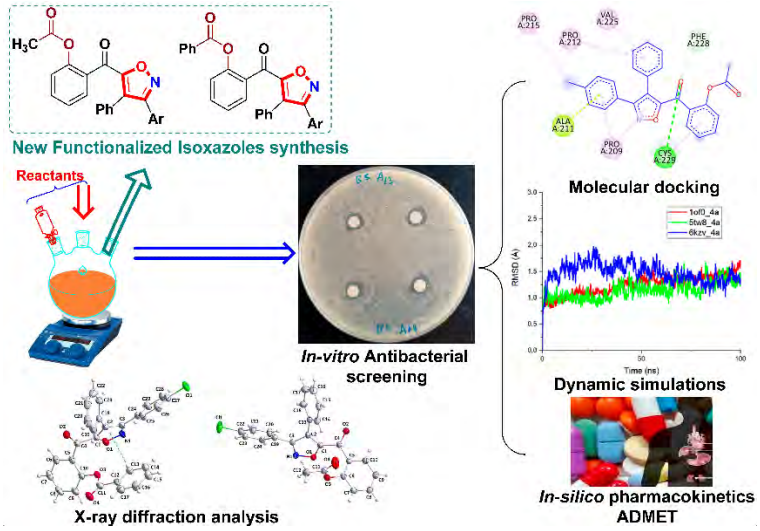
Soukaina El khalki
Laboratory of Applied Sciences, ENSAH, Abdelmalek Essaadi University

Abstract
Trace metals are elements whose concentration in the Earth's crust is less than 1 g/kg. An increase in their concentration in the environment can lead to toxic effects. Conversely, a deficiency in these elements may disrupt the metabolism of living organisms.
In 2022, ten groundwater samples were collected and analyzed from the Ketama region. The results show that zinc (Zn) was detected in all samples, with very high concentrations in W37 (290 µg/L), W124 (134.4 µg/L), and W159 (153.1 µg/L), indicating significant metal pollution at these locations. Cadmium (Cd), which is toxic even at low concentrations, was present in almost all samples, reaching 1.34 µg/L in W37 and 1.101 µg/L in W124. Lead (Pb) was often undetectable, but reached 7.3 µg/L in sample W124. Barium (Ba), detected in all the analyzed samples, reached an exceptionally high value of 100.09 µg/L in W65. Iron (Fe), cobalt (Co), and chromium (Cr) were mostly undetectable, indicating either a negligible presence or levels below the detection limit. Aluminum (Al) was only found in sample W159, with a notable value of 198.9 µg/L. Copper (Cu), present in low concentrations, was significant in W108 (10.65 µg/L), while boron (B), often undetectable, showed very high concentrations in samples W37 (301 µg/L), W98 (203 µg/L), and W141 (310 µg/L).
Overall, these results reveal considerable spatial heterogeneity in metal contamination, with certain sites showing concerning concentrations that could pose a risk to human health and therefore require enhanced monitoring.
Keywords: Trace metals, Groundwater, Contamination, Ketama region

EFFICIENT SYNTHESIS, STRUCTURAL ELUCIDATION, ANTIBACTERIAL SCREENING, AND IN SILICO EVALUATION OF NOVEL ESTER-FUNCTIONALIZED ISOXAZOLES

Khalid Boujdi
Faculty of Sciences and Technologies Mohammedia, University Hassan II

Abstract
In response to the growing threat of antimicrobial resistance, we synthesized and evaluated a new series of ester-functionalized isoxazole derivatives as potential antibacterial agents. These compounds were obtained through a 1,3-dipolar cycloaddition of (Z)-2-benzylidenebenzofuran-3(2H)-one with in situ-generated arylnitrile oxide dipoles, followed by esterification. The final products were fully characterized using IR, ^{1}H and ^{13}C NMR, high-resolution mass spectrometry, and, for compounds 4c and 4f, single-crystal X-ray diffraction. Their antibacterial activities were assessed in vitro against Escherichia coli, Bacillus subtilis, and Staphylococcus aureus. Compound 4a showed strong inhibition against E. coli (17.5 ± 1.2 mm), while compound 4f exhibited significant activity against S. aureus (15.5 ± 1.6 mm), comparable to reference antibiotics. Molecular docking studies revealed favorable binding affinities and interaction profiles with key bacterial proteins. Molecular dynamics simulations further confirmed the stability of the ligand–protein complexes, especially for compound 4a.
In silico ADME-Tox predictions indicated excellent intestinal absorption, no Ames toxicity, and favorable pharmacokinetic profiles for all compounds. These findings suggest that this family of isoxazole derivatives holds promise as a scaffold for the development of new multi-target antibacterial agents.



Keywords: Isoxazoles, antibacterial agents, molecular docking, ADME-Tox, molecular dynamics, heterocycles.

QUANTIFYING DIETARY PROPOLIS AND THYME IMPACTS ON POULTRY MEAT FAT CONTENT

Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA
University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biotechnical Sciences
ORCID: 0000-0002-5056-8003

Bardha IBISHI
University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biotechnical Sciences
ORCID: 0009-0006-3928-1147

Syed Khalid MUSTAFA
University of Tabuk, Faculty of Science
ORCID: 0000-0002-1157-9447

Ivan PAVLOVIC
Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia
ORCID: 0000-0003-4751-6760

ABSTRACT
A recent study investigated how dietary supplementation with propolis and thyme influences meat quality in broilers raised under extensive farming conditions in North Macedonia's Polog region. Conducted during 2024, this study evaluated forty birds divided into four treatment groups: a control (basal diet), 3 g/kg propolis (P3), 6 g/kg propolis (P6), and 25 g/kg thyme (Th). Following a 42-day rearing period, meat samples were analyzed at an accredited laboratory to assess key quality parameters.
Statistical evaluation confirmed significant differences ($p < 0.001$) in pectoral muscle fat content among treatment groups. The highest fat deposition was observed in the control group (2.78%), whereas the thyme-supplemented diet resulted in the lowest values (2.20%). Propolis showed a dose-dependent effect, with the P6 group (2.26%) outperforming P3 (2.46%).
These findings indicate that propolis and thyme supplementation can modulate lipid metabolism in broilers, potentially through bioactive compounds present in these additives. Such natural interventions may be particularly beneficial in extensive production systems, where their combined metabolic and antioxidant properties could synergize with forage-based feeding regimes. Further studies are needed to examine the consistency of active compounds across seasons, their distribution in different tissues, and the most effective inclusion rates for practical applications.
Keywords: propolis, thyme, nutrition, poultry, fats, meat quality.

ROLE OF DIFFERENT SURFACTANTS (TX-100 AND TWEEN-80) IN ENHANCING THE SOLUBILITY OF ANTIBIOTIC DRUGS(LEVOFLOXACIN) FOR BETTER DRUG DELIVERY SYSTEM

Madiha Anwar
Department of Chemistry, Government College University

Muhammad Usman
Department of Chemistry, Government College University

Ali Naqi
Department of Chemistry, Government College University

Hassan Manzoor
Department of Chemistry, Government College University

Abstract
This study investigates the role of two commonly used surfactants, Triton X-100 (TX-100) and Tween-80, in enhancing the solubility of the antibiotic drug levofloxacin, a broad-spectrum fluoroquinolone. Levofloxacin's poor water solubility limits its bioavailability and therapeutic efficacy, presenting a challenge for effective drug delivery. Surfactants like TX-100, a nonionic surfactant with an aromatic ether group, and Tween-80, a nonionic surfactant composed of a polyoxyethylene sorbitan ester, are known for their ability to improve drug solubility by reducing surface tension and forming micelles. In this study, the solubility of levofloxacin was analyzed in aqueous solutions of varying concentrations of TX-100 and Tween-80. The results demonstrated a significant increase in levofloxacin solubility with the addition of both surfactants, with Tween-80 showing a more pronounced effect at lower concentrations. The enhancement in solubility is attributed to the formation of micelles by the surfactants, which encapsulate the hydrophobic drug molecules, thereby increasing their aqueous solubility. This research highlights the potential of TX-100 and Tween-80 as solubilizing agents in pharmaceutical formulations, offering a promising approach to improving the bioavailability of levofloxacin. The findings suggest that surfactant-based strategies could be effectively employed to enhance the therapeutic efficacy of poorly soluble drugs.

MOBILE APPS FOR SUSTAINABLE TRAVEL: EMPOWERING TOURISTS WITH ECO-DECISION TOOLS

Sodikov Mirziyo Odiljon ogli
Senior lecturer at Tashkent State University of Economics and Leading lecturer at Management Development Institute of Singapore in Tashkent
ORCID: 0009-0006-9468-3667

Abstract
This paper explores their transformative role, empowering tourists with eco-decision functionalities that encourage responsible choices, from minimizing carbon emissions to supporting local economies and preserving cultural heritage. Insights are drawn from a comprehensive literature review on smart tourism and digital sustainability, alongside comparative case studies of GreenTrip and Visit Norway, supported by statistical evaluations from a tourist survey. Findings reveal a strong tourist preference for apps offering green suggestions, significantly increasing their environmental awareness. Features like carbon footprint calculators and route optimization prove highly effective, while gamification currently sees less engagement. Case studies highlight tangible impacts, such as reduced emissions and increased eco-certified bookings, driven by real-time feedback and robust local partnerships.
Keywords: Sustainable tourism, mobile apps, eco-decision tools, digital tourism, green travel, tourist behavior, environmental impact, AI in travel, real-time feedback

Introduction

The tourism industry, while an undeniable and essential driver of global economic development and cultural exchange, simultaneously contributes significantly to environmental degradation. Alarmingly, it accounts for approximately 8% of global greenhouse gas emissions (Gossling & Hall, 2021), a figure that underscores its substantial ecological footprint. Beyond carbon emissions, tourism can exacerbate issues such as resource depletion, waste generation, biodiversity loss, and cultural erosion in sensitive destinations. As the urgency to mitigate climate change intensifies and global environmental awareness permeates consumer consciousness, sustainable travel has transcended a niche concept to become a paramount priority for governments, businesses, and increasingly, individual travelers. This paradigm shift demands innovative solutions that can effectively bridge the gap between travelers' aspirations for responsible consumption and their ability to readily access actionable, reliable information in real-time.

In this evolving landscape, the ubiquitous nature of mobile technology has positioned mobile applications (apps) as highly scalable, profoundly personalized, and remarkably real-time tools uniquely poised to promote sustainable behaviors among tourists. The widespread adoption of smartphones ensures that these digital platforms can reach a vast global audience, transforming abstract sustainability principles into concrete, actionable choices. From optimized route planning that minimizes travel emissions, to facilitating the discovery and booking of eco-certified accommodations, and even providing transparent carbon tracking of travel activities, these apps empower users to make informed and environmentally responsible choices with unprecedented ease. They serve as a digital bridge connecting eco-conscious intentions with practical execution. This paper rigorously investigates the dynamic integration of eco-decision tools within contemporary travel-related mobile apps and critically examines their profound influence on fostering and promoting sustainability within the broader tourism sector.

By leveraging digital innovation, these tools offer a beacon of hope for a future where exploration and preservation can coexist harmoniously, contributing directly to global sustainability targets.

Literature Review

The pervasive adoption of mobile technology has dramatically reshaped various sectors, with its influence on the tourism industry being particularly profound, especially in the realm of sustainability. Academic discourse increasingly highlights how these digital tools can be powerful catalysts for pro-environmental behavior change among tourists. The conceptualization of mobile technology as a driver of change within sustainable tourism frameworks has been a key topic for researchers (Gretzel et al., 2015; Li et al., 2015).

Research by Becken et al. (2022) notably identified that mobile apps possess the capacity to positively influence tourists' environmental conduct through sophisticated feedback mechanisms and gamification strategies. For instance, an app might provide real-time updates on a user's carbon emissions from their travel choices or reward them with virtual badges for choosing public transport over taxis, making sustainable actions more tangible and engaging. Similarly, Han et al. (2023) delved into tourists' motivations for utilizing green travel apps, revealing that the perceived usefulness of such applications and a pre-existing sense of eco-consciousness were significant predictors of their continued and sustained usage. This suggests that while technological functionality and ease of use (as highlighted by research on mobile travel app engagement, PMC, 2021) are crucial, an underlying commitment to environmental responsibility enhances user adoption and retention.

Further amplifying the utility of digital platforms, a study by Wang et al. (2023) critically emphasized the transformative role of real-time information in empowering tourists to strategically avoid over-touristed areas, thereby directly contributing to the reduction of environmental and social impact associated with mass tourism. The ability to navigate away from crowded, ecologically sensitive sites in real-time offers a practical solution to a growing challenge in sustainable destination management, mitigating issues like ecological degradation and diminished visitor experience.

The concept of "smart tourism" is increasingly intertwined with sustainable development, leveraging technology to enhance efficiency and sustainability (Wisdom Library, 2025). Mobile technology, as a core component of smart tourism, is expected to resolve challenges that have persisted in sustainable tourism by collecting and consolidating data on destinations, providing rich onsite experiences, and creating value for stakeholders (Wisdom Library, 2025). This aligns with the idea that mobile applications can serve as ubiquitous carriers of values aligned with the green economy and sustainable development, influencing decisions on ecological transport, accommodation, and attractions, and shaping conscious consumption patterns (MDPI, 2025).

The landscape of sustainable travel apps is diverse and rapidly expanding, offering a range of functionalities aimed at guiding eco-conscious travelers. Beyond the fundamental features, some apps provide information about local ecosystems and the environmental impact of tourism (e.g., GreenTravel, MyClimate), enabling users to choose destinations and services that minimize their carbon footprint (MDPI, 2025). Others focus on promoting local initiatives, with examples like Fairbnb, which emphasizes tourism based on sustainable development and the green economy principles by facilitating stays with local hosts and supporting community projects (MDPI, 2025).

Additionally, specialized apps are emerging to address specific aspects of sustainable travel, such as food waste (e.g., Too Good To Go, saving millions of meals and preventing greenhouse gas emissions) and accessible tourism (e.g., Access Now, promoting inclusivity) (GLP Films, 2025).

Table 1: Selected sustainable travel apps and their key features

App Name	Key Features	Region/Focus	Source
GreenTrip	Carbon footprint calculator, public transport information, sustainable route optimization	Global	Becken et al., 2022
HappyCow	Vegan and vegetarian food locator, user-contributed reviews, eco-friendly dining options	Global	Han et al., 2023
Visit Norway App	Eco-certified accommodations and activities, local sustainable experiences, cultural guides, direct booking	Norway	VisitNorway.com, 2024
Komoot	Detailed hiking and biking route planning, offline maps for reduced data usage, points of interest for nature appreciation	Europe	Komoot.com, 2024
WalkSmart	Walking route efficiency and pollution monitor, real-time air quality data, encourages active travel	UK	Wang et al., 2023
Too Good To Go	Connects users with surplus food from restaurants/stores to prevent waste	Global (expanding)	GLP Films, 2025
Fairbnb	Community-led accommodation, supports local projects, ethical booking	Global	MDPI, 2025
IMPT.io	Carbon footprint tracker, verified environmental projects for carbon offsetting	Global	IMPT.io, 2025
Skyscanner	Flight search with eco-friendly filters (CO2 emissions), carbon offset options	Global	IMPT.io, 2025

Source: Compiled from cited academic studies and official app/company websites.

Challenges and Opportunities

Despite their considerable potential and the growing array of functionalities, these sustainable travel apps frequently encounter a spectrum of challenges that impede their widespread adoption and maximum impact. Prominent among these are issues related to limited user engagement, where initial downloads don't translate into consistent usage, often due to a lack of intuitive design, perceived value, or compelling long-term incentives (PMC, 2021). Furthermore, a significant challenge lies in insufficient localization, meaning apps might not adequately cater to the specific cultural nuances, environmental regulations, or unique local sustainable initiatives of diverse destinations.

Critically, there's also a pervasive lack of seamless integration with public policies and destination management strategies (UNWTO, 2023), which can limit their ability to connect tourists with officially recognized sustainable practices or incentivize desired behaviors through broader governmental frameworks. The risk of "greenwashing," where businesses make misleading environmental claims, also erodes user trust and poses a significant challenge (MDPI, 2025).

However, these challenges also present opportunities. Research emphasizes integrating sustainability principles into app development, including reducing ecological footprints and promoting environmental awareness (E3S Conferences, 2024). Studies also highlight mobile apps not just as enhancers of user experiences but as drivers for sustainable travel behaviors, emphasizing local cultural engagement and environmental stewardship (E3S Conferences, 2024).

The evolving landscape of sustainable tourism, particularly in emerging markets, provides valuable context. Research by Mirziyo Sodikov (2025) highlights Uzbekistan's pivotal juncture in its tourism growth, emphasizing the critical need for adopting sustainable tourism policies and supporting green hotel investment. Sodikov's work, which analyzes experiences from countries like Canada, Germany, and Singapore, offers practical suggestions for Uzbekistan to build a more sustainable and ecologically conscious tourism sector, particularly in attracting and supporting green hotel development (Sodikov, 2025). This directly relates to how mobile apps can function as crucial information conduits, guiding tourists to certified green hotels and supporting destinations' broader sustainability objectives, as outlined in Sodikov's (2025) work on digital technologies for a greener future in Uzbekistan's tourism. His research also delves into balancing commercial interests with social responsibility in hospitality management for sustainable practices (Sodikov, 2025). Such efforts at a national level underscore the importance of digital tools in actualizing sustainable tourism goals on the ground. Sodikov's work further explores the role of digital marketing and influencer engagement in promoting a sustainable image for destinations (Sodikov, 2025), which mobile apps can significantly amplify.

Methods

This study employed a mixed-methods approach to examine how mobile apps support sustainable travel. First, a content analysis was conducted on 20 travel apps selected from major app stores using keywords like “sustainable travel” and “eco-tourism.” These apps were evaluated based on features such as carbon calculators, eco-friendly accommodations, public transport integration, and educational tools. Second, a survey of 250 international tourists—recruited from online sustainable travel communities—was administered to assess app usage patterns, perceived effectiveness of green features, and their influence on travel behavior. Responses were collected using Likert scales and multiple-choice questions. Third, case studies of two apps—GreenTrip and the Visit Norway App—were conducted to analyze their eco-features, user interface, and sustainability impact based on available data and app reviews. Finally, quantitative data were analyzed using SPSS v28 to perform descriptive statistics and basic inferential tests, ensuring robust findings and meaningful correlations between app usage and sustainable travel behavior.

Analysis and Discussions

The mixed-methods approach yielded rich and insightful findings regarding the influence of mobile apps on promoting sustainable travel behaviors.

The analysis herein elucidates user preferences, critically examines feature effectiveness, and highlights successes and challenges derived from the selected case studies, while also acknowledging the inherent limitations and proposing future directions.

The survey results unequivocally underscore a growing inclination among tourists towards utilizing digital tools that promote responsible travel. A significant 68% of the surveyed users expressed a clear preference for mobile apps that offer green travel suggestions, indicating a robust and expanding market demand for such functionalities. This preference is not merely passive; it translates into active engagement. Even more compellingly, 75% of respondents explicitly believed that eco-apps substantially increased their awareness of environmental issues pertaining to tourism. This suggests that beyond merely providing information, these applications serve as highly effective educational platforms, translating complex environmental concepts into digestible insights and fostering a deeper, more personal understanding of sustainable practices and their importance in mitigating the broader ecological footprint of tourism. Table 2 further dissects tourists' self-reported engagement and perceptions regarding sustainable travel app usage, reinforcing these positive trends and providing empirical evidence for the apps' influence.

Table 2: Tourists' Responses on Sustainable Travel App Usage (n=250)

Statement	Agree (%)
I actively use mobile apps that support green travel	68
These apps influence my travel choices	72
I became more environmentally aware due to the app	75
I would recommend eco-travel apps to others	81

Source: Primary data from tourist survey, 2024.

The high percentage (72%) indicating that these apps influence their travel choices signifies a genuine behavioral impact, rather than just passive awareness or hypothetical intent. This influence can range from choosing a lower-carbon transport option to selecting an eco-certified hotel. Furthermore, the striking 81% willingness to recommend eco-travel apps to others points to a high level of user satisfaction and a strong potential for organic growth and broader adoption of these tools within the tourist community. This collective endorsement highlights the critical and increasingly recognized role mobile apps play in shaping and reinforcing sustainable travel norms, facilitating a transition towards more conscious consumption in tourism.

A granular analysis of user perceptions regarding the effectiveness of various eco-decision tools provided crucial insights into which functionalities resonate most with travelers and drive tangible behavioral changes. Users were asked to rate features on a scale of 1 to 5, where 5 indicated the highest effectiveness. The results, as presented in Table 3, reveal a clear hierarchy of perceived utility, emphasizing practicality and transparency.

Table 3: Effectiveness Rating of Eco-Features (Scale: 1–5)

Feature	Average Score
Carbon Footprint Calculator	4.6
Eco-Accommodation Finder	4.3
Public Transport Integration	4.1
Route Optimization	4.7
Gamification/Challenges	3.2
User Community/Forum	3.0

Source: Primary data from tourist survey, 2024.

Route optimization consistently ranked as the most effective feature with an impressive average score of 4.7. This underscores the immediate and practical utility perceived by users in minimizing travel time and, crucially, emissions through more efficient and environmentally sound navigation. For example, apps like Komoot excel in providing optimized routes for hiking and biking, directly reducing reliance on motorized transport (Komoot.com, 2024). Closely following were carbon footprint calculators (4.6) and eco-accommodation finders (4.3), indicating that travelers highly value tools that provide transparent, measurable information about their environmental impact and facilitate direct access to verifiable sustainable lodging options. This demand for transparency aligns with broader consumer trends for ethical consumption. The strong performance of public transport integration (4.1) further emphasizes tourists' desire for efficient and eco-friendly mobility solutions, often coupled with real-time transit information.

Conversely, gamification/challenges (3.2) and user community/forum features (3.0) received comparatively lower effectiveness ratings. This suggests that while these features hold theoretical promise for engagement and social influence, their current implementation might not be fully optimizing their potential for motivating sustainable behaviors or fostering meaningful community interaction. It highlights an area where app developers could focus on redesigning strategies to enhance user engagement beyond simple points or badges, perhaps by integrating more impactful, collaborative challenges or by better leveraging user-generated content for authentic sustainable recommendations, as some studies on mobile app engagement suggest (PMC, 2021). The challenge lies in making these features truly valuable and not just superficial additions.

Case study

The in-depth case studies of GreenTrip and the Visit Norway App provided critical qualitative insights that complemented the quantitative survey data, illustrating the practical application, measurable impact, and best practices of eco-decision tools in real-world scenarios.

The GreenTrip app demonstrated tangible and significant results in reducing tourist emissions. Data from 2023 indicated that its usage contributed to an estimated 12% reduction in tourist carbon emissions within the observed travel patterns. This substantial reduction was largely attributed to the app's powerful and accessible real-time emissions feedback. Users reported that seeing the direct environmental consequence of their travel choices (e.g., comparing the carbon footprint of a short flight versus a train journey) made the environmental impact immediately apparent and fostered a compelling sense of personal accountability. This real-time visibility acted as a powerful nudging mechanism, encouraging users to opt for lower-carbon transportation and activities. Its success points to the effectiveness of immediate, personalized data in driving behavioral change.

The Visit Norway App, a destination-specific tool, showcased remarkable success in promoting sustainable accommodation and local experiences. Following its enhanced integration of eco-certified listings, the app recorded a 40% increase in bookings of eco-certified stays through its platform. This impressive uptake was largely attributable to its strategic partnership with recognized local eco-labels and tourism authorities, which provided robust and transparent verification of listings. This collaboration built immense user trust and confidence in the authenticity of the "green" claims, distinguishing truly sustainable options from mere greenwashing. The app's ability to seamlessly connect travelers with local eco-friendly businesses and verified sustainable experiences highlights the power of destination-level collaboration in leveraging mobile technology for sustainability (VisitNorway.com, 2024).

These case studies collectively demonstrate that when eco-decision tools are well-designed, effectively integrated with reliable data sources, supported by credible partnerships, and offer tangible benefits, they can achieve measurable positive impacts on tourist behavior and contribute meaningfully to broader destination sustainability goals. They exemplify how digital platforms can operationalize sustainable tourism principles.

Limitations

Despite the encouraging findings and promising case studies, it's crucial to acknowledge the inherent limitations currently facing mobile apps as eco-decision tools, which often hinder their universal efficacy and widespread adoption. These limitations represent significant areas for future development and policy intervention. A significant hurdle is that many apps are often limited to certain regions or languages. This geographical and linguistic confinement restricts their accessibility and utility for a truly global audience, preventing comprehensive and standardized coverage of sustainable options across diverse destinations. While effective in specific locales (e.g., Visit Norway in Norway), this fragmentation impedes a standardized, global approach to green travel.

Another critical concern revolves around privacy. As revealed by the survey, privacy concerns deter users from enabling location tracking or sharing extensive personal data, which are often essential for highly personalized eco-suggestions (e.g., real-time public transport options based on location) or accurate carbon footprint calculations. This trade-off between perceived privacy and desired functionality presents a complex challenge for app developers, requiring transparent data handling policies and robust security measures.

Furthermore, a pervasive issue is the lack of standardized sustainability metrics across platforms. The absence of universally recognized and enforced benchmarks for "green" practices means that different apps might use varying criteria to label accommodations or activities as sustainable. This ambiguity can lead to user confusion or, worse, facilitate "greenwashing" – where businesses make misleading environmental claims without verifiable practices. This lack of consistency erodes user trust and makes it difficult for travelers to genuinely compare and choose the most impactful sustainable options. Addressing these limitations through industry collaboration and robust regulatory frameworks is essential for unlocking the full transformative potential of these tools, ensuring they are truly effective and trustworthy agents of change in sustainable tourism.

Recommendations and Conclusion

The findings from this study unequivocally demonstrate that mobile applications are not merely supplementary tools but possess a significant, transformative role in reshaping tourist behavior towards sustainability.

Their ability to empower travelers with actionable eco-decision tools, fostering more responsible and informed choices, is a pivotal development in the global tourism landscape. When these tools are thoughtfully designed, imbued with user-centric features, and are context-sensitive to diverse travel scenarios, they effectively encourage choices that benefit both the environment and local communities. To maximize their impact and address current limitations, several key recommendations are proposed:

-AI Integration for hyper-personalization and predictive sustainability: App developers should vigorously employ machine learning and artificial intelligence to move beyond generic suggestions, providing personalized sustainability tips tailored to individual travel patterns, preferences, and real-time environmental conditions. For instance, AI could analyze a user's past travel choices and recommend lower-carbon alternatives for their next trip, or even dynamically suggest eco-friendly activities based on current local weather, resource availability (e.g., water levels), and community events (The Egyptian Traveler, 2025; Gate of Nations, 2025). AI can optimize transportation routes to minimize emissions, suggest sustainable dining options based on local produce availability, and even recommend carbon offsetting projects (The Egyptian Traveler, 2025). This level of precision, informed by vast datasets, can significantly enhance the relevance and impact of eco-decisions;

-**Strengthened policy collaboration and certification:** Governments, national and local tourism boards, and regulatory bodies must actively support digital eco-initiatives through targeted subsidies, incentives, and robust, transparent certification programs. Creating clear, internationally recognized frameworks for "green" labeling and actively integrating mobile app data into national and regional sustainable tourism strategies can provide legitimacy and drive widespread adoption. Policies could also mandate data sharing (with appropriate privacy safeguards) to create a more comprehensive ecosystem of sustainable travel information, allowing apps to access verified eco-credentials of businesses and attractions. This aligns with the emphasis on policy frameworks and green investment seen in Mirziyo Sodikov's work for Uzbekistan (Sodikov, 2025).

-**Innovative gamification redesign with real-world impact:** To counteract the current low engagement ratings for gamification, app developers need to fundamentally redesign these strategies. Moving beyond simple points or badges, new approaches should focus on meaningful eco-challenges that offer tangible, real-world rewards, foster a sense of collective achievement, or directly connect users with local conservation efforts. For example, completing an eco-challenge could unlock a discount at a local sustainable business or trigger a donation to a local environmental charity. Integrating elements of social responsibility and transparent impact visibility could significantly enhance user motivation and sustained engagement.

-**Establishment of global, open-source sustainability metrics:** There is an urgent need for the tourism industry and technology sector to collaborate on creating open-source, universally accepted sustainability metrics and data exchange protocols. These metrics should be adopted by app developers, accommodations, tour operators, and destination management organizations alike. This will combat greenwashing, build user trust by ensuring verifiable claims, and enable seamless comparison and selection of truly sustainable options across platforms, fostering a more transparent and accountable eco-tourism market. Such standards would also facilitate better data aggregation for policy-making.

-**Enhanced offline accessibility and local green service integration:** Recognizing that many sustainable and off-the-beaten-path destinations may have limited internet connectivity, app developers must prioritize offline accessibility for core features.

This includes downloadable maps, pre-loaded information on sustainable local services (e.g., local markets, repair shops, water refill stations), and offline carbon footprint calculators, ensuring that eco-decision tools remain functional and empowering even in remote or underserved areas, thereby expanding their utility and reach. Furthermore, direct integration with local green services (e.g., waste management facilities, community-based tourism projects, local artisan cooperatives) should be a priority, allowing tourists to seamlessly support the local sustainable economy (FasterCapital, 2025).

Conclusion

In essence, mobile applications represent a critical and rapidly evolving frontier in the global pursuit of sustainable tourism. Their capacity to bridge the information gap, foster environmental awareness, and directly influence tourist behavior through sophisticated eco-decision tools is undeniable. They are transforming abstract principles of sustainability into actionable, real-time choices for travelers worldwide. While challenges such as data accuracy, user engagement, technological fragmentation, and the pervasive threat of greenwashing persist, these are surmountable through concerted and collaborative efforts from app developers, tourism stakeholders, and policy makers.

With continued innovation, particularly in the realm of advanced technologies like AI for personalization and predictive insights, coupled with robust policy backing, a commitment to global standardization, and deep integration with local sustainable initiatives, mobile apps can transition from being mere conveniences to becoming key, indispensable instruments in achieving the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) related to tourism. They hold the profound promise of not just transforming individual travel experiences, but collectively steering the entire tourism industry towards a more responsible, resilient, and truly sustainable future, ensuring that the allure of exploration and cultural exchange endures for generations to come, without compromising the planet or its people. The digital age, therefore, is not just about convenience; it is a vital enabler of a sustainable travel paradigm.

References

1. Becken, S., Smith, I., & Williams, P. (2022). Digital tools for sustainable travel behavior. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(1), 45-61.

2. Chadha, P., Gera, R., Awasthi, S., Yadav, A., Kansal, L., Kumar, A. V., Saxena, A. K., & Parashar, K. (2024). Unlocking sustainable tourism: A holistic examination of mobile applications' impact and evolution in travel experiences (2013-2023). *E3S Web of Conferences*, 511, 01029. Retrieved from https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/41/e3sconf_amgse2024_01029/e3sconf_amgse2024_01029.html

3. DigitalDefynd. (2025, January 10). *Top 13 Travel and Tourism Marketing Case Studies [2025]*. Retrieved from https://digitaldefynd.com/IQ/travel-and-tourism-marketing-case-studies/

4. FasterCapital. (2025). *Green Travel Itinerary Planning*. Retrieved from https://fastercapital.com/services/Green-Travel-Itinerary-Planning.html

5. Gate of Nations. (2025, February 10). *The Benefits of Artificial Intelligence in the Tourism Industry*. Retrieved from https://gate-of-nations.org/the-benefits-of-artificial-intelligence-in-the-tourism-industry/

6. GLP Films. (n.d.). *Best apps for sustainable tourism*. Retrieved from https://www.glpfilms.com/news/travel-apps

7. Gossling, S., & Hall, C. M. (2021). *Tourism and global environmental change*. Routledge.

8. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.

9. Han, H., Lee, S., & Kim, Y. (2023). Tourist motivation and eco-app usage. *Tourism Management Perspectives*, 48, 101048.

10. IMPT.io. (2025, July 4). *Top Travel Apps 2025: Smart, Green & Stress-Free Navigation*. Retrieved from https://impt.io/top-travel-apps-for-2025-navigate-the-world-smarter-greener-stress-free/

11. Komoot.com. (2024). *Plan your outdoor adventures*. Retrieved from https://www.komoot.com

12. Li, H., Law, R., & Li, G. (2015). The impact of technology on travel behavior in the age of smart tourism. *Journal of Travel Research*, 54(5), 585-599.

13. Majdak, P., & Saramonowicz, B. (2025, January). Mobile Applications and Green Economy as a Factor of Transformation in the Tourism Sector: Theoretical Contexts, User Expectations, and Development Perspectives. *Sustainability*, 17(3), 1168. Retrieved from https://www.mdpi.com/2071-1050/17/3/1168

14. M. Sodikov. (2025, June 5). *SUSTAINABLE TOURISM IN THE DIGITAL AGE IN UZBEKISTAN: EXPLORING TECHNOLOGICAL INNOVATIONS FOR A GREENER FUTURE*. ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392410352_SUSTAINABLE_TOURISM_IN_THE_DIGITAL_AGE_IN_UZBEKISTAN_EXPLORING_TECHNOLOGICAL_INNOVATIONS_FOR_A_GREENER_FUTURE (Conference Paper)

15. M.Sodikov. (2025, July 3). *SUSTAINABLE TOURISM AND GREEN HOTEL INVESTMENT IN KARAKALPAKSTAN: POTENTIAL FOR GERMAN ENGAGEMENT*. ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393261590_SUSTAINABLE_TOURISM_AND_GREEN_HOTEL_INVESTMENT_IN_KARAKALPAKSTAN_POTENTIAL_FOR_GERMAN_ENGAGEMENT (Conference Paper)

16. M. Sodikov. (2023). *Digital advertising Oasis: Qatar's E-Marketing revolution*. Yashil Iqtisodiyot Taraqqiyot. Retrieved from https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/2528/2638

17. M. Sodikov. (2024). *EXPLORING THE INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA FIGURES ON DESTINATION IMAGE AND PURCHASE INTENTIONS IN THE TOURISM SECTOR*. ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385628926_EXPLORING_THE_INFLUENCE_OF_SOCIAL_MEDIA_FIGURES_ON_DESTINATION_IMAGE_AND_PURCHASE_INTENTIONS_IN_THE_TOURISM_SECTOR (Article)

18. Sodikov, M. O. (2025). Sustainable Tourism and Green Hotel Development in Uzbekistan: Adopting International Best Practices. *MANAGEMENT, MARKETING AND FINANCE INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL*, 2(3), 133. Retrieved from https://www.ijmrd.in/index.php/imjrd/article/download/3126/4217/8215

19. UNWTO. (2023). *Digital innovation in sustainable tourism*. Retrieved from https://www.unwto.org

20. VisitNorway.com. (2024). *Eco-certified travel in Norway*. Retrieved from https://www.visitnorway.com

21. Wang, J., Liu, R., & Smith, L. (2023). Real-time mobility apps and tourist behavior. *Sustainability*, 15(3), 2150.

22. Wang, K. K., Kim, J., & Kim, Y. (2021). Examining the antecedents and consequences of mobile travel app engagement. *Journal of Hospitality & Tourism Management*, 46, 219–229. Retrieved from https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7954346/

23. Wisdom Library. (2025, June 24). *Bibliometric and Visualized Analysis of Mobile Technology in Tourism*. Retrieved from https://www.wisdomlib.org/environmental-sciences/journal/sustainability-journal-mdpi/d/doc1786019.html

AD IMAGE COMPOSITION AND STYLE AS DRIVERS OF BRAND TRUST AND ONLINE PURCHASE INTENTION: EVIDENCE FROM AN EXPERIMENTAL STUDY

Fira Amalinda
Faculty of Business, President University

Jhanghiz Syahrivar
Faculty of Business, President University
ORCID: 0000-0002-4563-3413

Abstract
In the context of digital commerce, visual presentation plays a crucial role in shaping consumer attitudes and behaviors, particularly for hedonic products such as perfumes. Drawing on the Elaboration Likelihood Model (ELM) and the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) framework, this study examines the effects of ad image composition (product-only vs. endorser-with-product) and ad image style (professionally edited vs. natural/mobile-generated) on brand trust and online purchase intention. Employing a 2×2 between-subjects experimental design involving 120 female participants, the findings reveal that ad image style exerts a significant influence on both brand trust and online purchase intention. Specifically, professionally edited advertisements generate higher levels of trust and purchase intention than their natural/mobile-generated counterparts. Conversely, ad image composition does not exhibit a statistically significant main effect on either outcome. Additionally, no significant interaction effect was observed between image composition and style. These results underscore the significant influence of image style on shaping consumer evaluations and behavioral intentions in online settings.
Keywords: ad image composition, ad image style, brand trust, online purchase intention, experimental study

Introduction

In the digital era, the landscape of consumer engagement has undergone a radical transformation, with visual-based online advertising taking center stage in shaping perceptions, trust, and purchase intentions (Syahrivar et al., 2025). Particularly in e-commerce settings where direct product experience is absent, consumers rely heavily on visual cues to evaluate product credibility and brand reliability (Shaouf, Lü, & Li, 2016). This dependency underscores the strategic importance of image design and presentation in advertising, especially for hedonic goods like perfume, where emotions and aesthetics are central to consumer decision-making.

Indonesia exemplifies this shift. Social commerce platforms such as Instagram and TikTok have become powerful promotional tools, driving the growth of consumer-centric visual marketing. According to Statista (2025), the number of Indonesian users exposed to social media advertising is expected to reach 268.48 million by 2028. This expanding digital audience poses both opportunities and challenges for brands. On one hand, platforms offer extensive reach; on the other, the saturation of content intensifies the need for trust-enhancing strategies. Visual presentation, including image composition and style, emerges as a key factor in bridging this trust gap.

The study investigates the effects of two specific visual advertising elements: ad image composition (product-only vs. endorser-with-product) and ad image style (professionally edited vs. natural/mobile-generated).

Theoretically, the research draws upon the Elaboration Likelihood Model (ELM) and the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) framework. These models explain how consumers respond to peripheral cues, such as images, when evaluating advertising content in contexts of limited direct product experience.

According to ELM (Petty, Cacioppo & Schumann, 1983), peripheral cues influence attitudes when consumers are not highly motivated to engage in deep cognitive processing. In hedonic categories like perfume, consumers often follow this peripheral route, forming impressions based on visual aesthetics rather than rational evaluation. As such, elements like the presence of a human endorser or the professional quality of an image can significantly sway attitudes toward the brand.

The S-O-R model (Mehrabian & Russell, 1974) complements this by framing image stimuli as environmental inputs that affect internal emotional and cognitive responses, which then translate into behavioral intentions. Within this study's scope, ad visuals are treated as the *stimulus*, brand trust as the *organism*, and online purchase intention as the *response*. Prior literature supports this approach: well-designed images reduce uncertainty (Zhou & Xue, 2021), and influencer-endorsed visuals humanize the brand, strengthening emotional connections (Syahrivar et al., 2025).

The Indonesian perfume market, especially among women, is a particularly fitting context for this inquiry. Culturally, women are shown to form stronger emotional bonds with fragrance products and exhibit more selective olfactory preferences (Chen et al., 2022). They also dominate the digital perfume consumer segment. Thus, visual marketing aimed at female consumers must go beyond aesthetic appeal to effectively stimulate trust and purchase intention.

Yet despite this theoretical and market relevance, few studies have empirically tested the interaction between image composition and editing style in advertising, especially in emerging markets and emotionally laden product categories like perfume. Existing studies (e.g., Jin & Ryu, 2019; Ha, 2021) focus on luxury or fashion items, with limited generalizability to mid-market or sensory products. Furthermore, prior research typically isolates visual quality or celebrity presence without examining how these elements jointly shape consumer outcomes.

This study addresses these gaps using a 2×2 between-subjects experimental design involving 120 Indonesian female participants. It tests four conditions: (1) product-only/professionally edited, (2) product-only/natural style, (3) endorser-with-product/professionally edited, and (4) endorser-with-product/natural style. The dependent variables are brand trust and online purchase intention.

Moreover, the study situates visual trust-building within the broader context of digital consumer ethics. Misrepresentation of product images, such as those showing an idealized version that fails to match reality, erodes consumer confidence and contributes to post-purchase dissatisfaction. Cases of mismatches between advertised product images and actual product delivery are common, as documented by consumer reviews and news reports in Indonesia. Such discrepancies highlight the ethical imperative for truthful visual marketing, not just effective branding.

Literature Review

Theoretical Background

This section explores the theoretical and empirical foundations underlying the influence of advertising image composition and image style on brand trust and online purchase intention. Two primary theoretical frameworks guide this inquiry: the Elaboration Likelihood Model (ELM) of persuasion and the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) theory.

Together, these models offer a robust lens for understanding how visual elements in advertisements function as persuasive stimuli that shape consumers' internal evaluations and behavioral responses.

The Elaboration Likelihood Model (Petty, Cacioppo & Schumann, 1983) distinguishes between two routes of persuasion: the central route and the peripheral route. The central route involves deep cognitive processing and is typically activated when consumers are highly motivated and capable of evaluating message content. In contrast, the peripheral route relies on superficial cues such as visual aesthetics, endorser attractiveness, or brand familiarity—factors that do not require extensive cognitive effort. In the context of online advertising, particularly for hedonic products like perfume, consumers tend to follow the peripheral route due to the sensory and emotional appeal of the product. Peripheral cues, such as the presence of an endorser or the use of professionally edited images, can influence consumer attitudes and purchase intentions by triggering affective responses, even in the absence of detailed product information.

The ELM framework has particular relevance for digital advertising, where visual saturation, limited attention spans, and passive consumption behaviors reduce consumers' likelihood to engage in central processing. Mousavizadeh et al. (2020) found that peripheral cues are especially influential in low-elaboration contexts and that hedonic products tend to benefit from emotional and symbolic messaging rather than rational argumentation. Susmann et al. (2022) further argue that cues like source credibility or visual aesthetics can serve as heuristic triggers that bias perception, boost engagement, and increase persuasive effectiveness when central processing is minimal. In short, visual cues are not merely ornamental but operate as strategic levers that affect consumer judgment.

Complementing the ELM is the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) theory, initially proposed by Mehrabian and Russell (1974). The S-O-R model suggests that environmental stimuli (S), such as visual advertisements, influence the organism (O)—the internal cognitive and emotional state of the consumer—which then produces a behavioral response (R), such as trust or purchase intention. In consumer behavior studies, this model has been widely adopted to explain how external marketing stimuli shape internal evaluations and decision-making. Baber and Baber (2022) and Shi et al. (2023) apply the S-O-R framework to various online contexts, demonstrating that features like visual aesthetics, platform design, and influencer presence significantly affect emotional responses such as trust, which in turn drive behaviors like sharing or purchasing. Applied to this study, the advertisement’s visual elements serve as stimuli that shape brand trust (organism), eventually leading to online purchase intention (response).

Visual cues

Visual cues play a direct role in shaping brand trust. Professionally edited visuals are often associated with higher production values, brand competence, and quality assurance. However, there is a counterpoint regarding over-edited visuals, particularly in beauty and fashion advertising, which may provoke skepticism or be perceived as deceptive (Rambocas & Roopnarine, 2025). In the case of perfume advertising, visual elements serve as sensory surrogates, symbolizing scent through metaphorical use of color, composition, and model expression. Semiotic theory (Barthes, 1964) supports this notion by highlighting how images convey layered meanings that influence perception and emotional response. Professionally edited images may evoke luxury, elegance, or fantasy, while natural or mobile-style images may signal authenticity and relatability.

The choice between these styles can affect whether a consumer perceives the brand as aspirational or approachable, and whether it is deemed trustworthy.

Brand trust

Brand trust is a central construct in online marketing literature and a crucial moderator of purchase behavior in e-commerce environments. Trust reflects a consumer's willingness to depend on a brand, especially in the presence of risk or uncertainty (Usman et al., 2020). It is shaped by perceptions of honesty, consistency, competence, and integrity. Shukla et al. (2022) assert that brands perceived as trustworthy are more likely to enjoy customer loyalty, word-of-mouth advocacy, and resilience in times of crisis. Brand trust becomes even more significant when direct product experience is absent, as is typical in online shopping. In such scenarios, consumers depend on signals like image quality, past experience, and social proof to evaluate credibility (Akoglu et al., 2021). Chaihanchanchai, Anantachart, and Ruangthanakorn (2024) emphasize that trust functions as both a cognitive shortcut and an emotional anchor that reduces uncertainty and reinforces brand relationships.

Ad image composition plays a persuasive role through its ability to foster emotional connection. The presence of a human endorser can act as a social cue, making the brand appear more relatable and trustworthy. Bai, Zhang, and Yu (2024) found that physically attractive or emotionally expressive endorsers increase a brand's perceived credibility and appeal. In line with the ELM, endorsers serve as affective shortcuts in peripheral processing. Thus:

H1: Ad image composition has a positive effect on brand trust.

Online Purchase Intention

Online purchase intention is another critical outcome variable in digital advertising. It refers to the likelihood that a consumer will proceed with a transaction after exposure to a marketing stimulus. It is shaped by various factors, including perceived value, trust, product relevance, and the quality of advertising (Wei, Syahrivar, & Widyanto, 2023; Syahrivar et al., 2025). Research by Chaihanchanchai et al. (2024) confirms that favorable emotional and cognitive evaluations significantly influence the intent to buy, especially in contexts where physical inspection is not possible. Visual aesthetics in advertising, such as lighting, image clarity, and emotional tone, can influence the perceived credibility of the product and the desirability of ownership. For perfume brands targeting female consumers, emotionally evocative and aesthetically rich visuals can function as decision accelerators, translating attention into intent. Endorser presence also enhances message clarity by showing the product in use or suggesting a lifestyle context, which helps reduce ambiguity and increase desirability. Jin and Ryu (2019) show that consumer-centric images outperform product-only visuals in driving engagement among female audiences, particularly in emotionally charged product categories. Emotional imagery facilitates mental simulation, which in turn influences purchase intention. Hence:

H2: Ad image composition has a positive effect on online purchase intention.

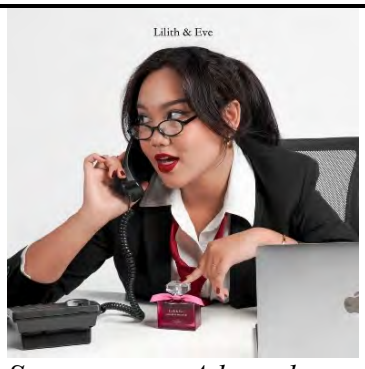
Alongside composition, the style of the image, whether professionally edited or taken with a mobile phone, also carries persuasive weight. Professionally edited images are associated with quality, luxury, and competence. Zhou and Xue (2021) demonstrate that higher production value increases perceived product credibility, especially in online environments where direct sensory experience is unavailable. Drawing from dual coding theory (Paivio, 1971), professionally styled visuals activate both visual and verbal processing, increasing retention and favorability. Therefore:

H3: Ads image style has a positive effect on brand trust.

Professionally styled visuals also create a stronger aesthetic and emotional appeal, which is crucial in the advertising of hedonic products. As Rocha et al. (2022) observe, consumers respond to symbolic cues and sensory imagery when evaluating perfumes. Professionally edited images can evoke feelings of elegance or luxury, effectively substituting for scent through visual metaphor. These effects can translate into stronger purchase intent, especially when supported by a consistent brand narrative. Thus:
H4: Ads image style has a positive effect on online purchase intention.

Methodology
This section outlines the experimental design, research process, and statistical techniques used to examine how ad image composition and ad image style influence brand trust and online purchase intention. This study adopts a 2×2 between-subjects factorial experimental design, which is commonly used to assess the individual and combined effects of two independent variables (Keppel & Wickens, 2004). The aim is to isolate the impact of ad image composition (product-only vs. endorser-with-product) and ad image style (professionally edited vs. mobile-style) on two dependent variables: brand trust and online purchase intention.
Research Design

Table 1. A 2×2 factorial design

	Professionally Edited	**Natural/Mobile-Style**
Product-Only	 *Source: Adapted from @lilithandeve.id on Instagram*	 *Source: Customer testimonials from Lilith & Eve's Shopee store reviews.*
Endorser-with-Product	 *Source: Adapted from @lilithandeve.id on Instagram*	 *Source: Images were created and edited by the researcher.*

This study employs a 2×2 between-subjects factorial experimental design to test the hypotheses.

This design was chosen because it allows for the investigation of both main effects (image composition and style) and their potential interaction. The two independent variables in this design are:

1. Image Composition: This variable is manipulated by presenting two types of ad images: a) Product-only: Images focusing solely on the product without any human involvement. b) Endorser-with-product: Images featuring a human endorser alongside the product, intended to create a more relatable and emotional connection with the brand.
2. Image Style: This variable is manipulated by presenting two different types of image styles: a) Professionally Edited: Images that are carefully curated with high production value, designed to communicate sophistication, luxury, and quality. b) Natural/Mobile-Style: Images that appear to be taken casually, often resembling mobile phone photography, which may evoke authenticity and a sense of relatability.

The study uses a 2×2 factorial design (see Table 1), resulting in four distinct experimental conditions:

1. Group 1 (G1): Product-only image, professionally edited
2. Group 2 (G2): Product-only image, natural/mobile-style
3. Group 3 (G3): Endorser-with-product image, professionally edited
4. Group 4 (G4): Endorser-with-product image, natural/mobile-style

This design allows the researcher to examine both the individual and combined effects of ad image composition and style on the dependent variables.

Participants and Sampling Plan

The target population comprises female consumers aged 18 and above, a demographic shown to dominate the perfume market and respond more strongly to visual and olfactory cues (Chen et al., 2022). A total of 120 participants were recruited using non-probability convenience sampling, a method frequently used in experimental consumer research for its practicality and accessibility (Etikan, Musa, & Alkassim, 2016). Participants were drawn primarily from university students and active social media users, consistent with prior advertising studies (Kim & Johnson, 2016). Each participant was randomly assigned to one of the four experimental groups to mitigate allocation bias and enhance internal validity (Suresh, 2011).

A total of 120 participants were recruited to participate in the study. The sample size was determined based on common experimental research practices, with 30 participants in each of the four experimental groups. Participants were selected using a non-probability convenience sampling method, and the sample was primarily drawn from university students and social media users. The participants were randomly assigned to one of the four experimental conditions to ensure that any observed effects could be attributed to the manipulations rather than pre-existing differences between groups.

The respondents were asked to fill out a brief demographic questionnaire, and all were required to be familiar with social media platforms such as Instagram and TikTok, which are key mediums for perfume advertisements in Indonesia. The respondents' age and education levels were also considered to ensure a relatively homogenous sample concerning digital literacy, which is essential for understanding visual ads.

Data Collection

Data collection took place between February and April 2025 using an online survey methodology. Participants were asked to evaluate perfume advertisements based on the experimental conditions.

Each participant was exposed to one of the four ad variations and then asked to complete a survey measuring their perceptions of brand trust and online purchase intention. The experimental procedure was as follows:

1. Introduction: Participants were first introduced to the brand and given a brief product description of *Lilith & Eve's Loss of Innocence perfume*. The brand and product description were kept constant across all conditions to ensure that any differences in responses were due to the image manipulation and not the product information.
2. Image Exposure: Participants viewed the assigned image for 1 minute, allowing them to focus on the details of the ad. The exposure time was kept consistent across all groups to control for the potential effect of viewing time on the participants' evaluations.
3. Survey: After viewing the image, participants were asked to complete a questionnaire that measured their responses to brand trust and online purchase intention using a 5-point Likert scale.

Research Instruments

The study used established scales for measuring brand trust and online purchase intention. The instruments were adapted from previous research to ensure reliability and validity. Brand trust was measured using a scale adapted from Becerra et al. (2013). The scale included items such as *"I trust this perfume brand," "I rely on this brand," and "This brand is trustworthy."* These items assess consumers' perceptions of a brand's reliability, honesty, and credibility, which are central to trust in online settings. Online purchase intention was measured using a scale adapted from Zhu et al. (2020). Items included *"I would consider purchasing this perfume," "I have a high probability of purchasing this perfume,"* and *"I am willing to purchase this product online."* This scale assesses the likelihood that participants would make a purchase based on their exposure to the ad. All items were rated using a 5-point Likert scale, a widely accepted format in consumer behaviour research due to its simplicity and reliability (Joshi et al., 2015). Finally, the scales were pre-tested for validity and reliability, with Cronbach's alpha values indicating satisfactory internal consistency for both brand trust and online purchase intention (Cronbach's alpha = 0.931 and 0.866, respectively).

Data Analysis

Once the data were collected, they were analyzed using descriptive statistics and inferential statistics to test the hypotheses. Descriptive statistics, such as mean and standard deviation, were calculated for each variable (brand trust and online purchase intention) across the four experimental groups. This helped summarize the central tendency and variability in participants' responses. The data were then tested for normality using the Kolmogorov-Smirnov test. As the data did not meet the normality assumption, non-parametric tests were employed, following the recommendations of Field (2013). Specifically, the Kruskal-Wallis test was used to compare differences across the four experimental groups, and Dunn's post hoc test (with Bonferroni correction) was conducted to identify which specific group comparisons were statistically significant. An Aligned Rank Transform (ART) ANOVA was conducted to test main and interaction effects under non-parametric conditions (Wobbrock et al., 2011). Lastly, a manipulation check was performed to ensure that the participants accurately perceived the differences in ad image composition and style. Participants were asked to assess whether the image was focused on the product or an endorser and whether the image appeared professionally edited or taken with a mobile phone. This check helped confirm the validity of the experimental manipulations (Perdue & Summers, 1986).

Results

This study examined the effects of advertising image composition and image style on brand trust and online purchase intention through a 2×2 factorial experimental design. The sample consisted of 120 female respondents randomly assigned to one of four conditions: (1) product-only/professionally edited, (2) product-only/mobile-style, (3) endorser-with-product/professionally edited, and (4) endorser-with-product/mobile-style. Given the violation of normality assumptions confirmed by the Kolmogorov–Smirnov test, non-parametric statistical methods were employed to analyze the data, including Kruskal–Wallis tests, Dunn's post hoc tests, and an Aligned Rank Transform (ART) ANOVA.

Descriptive statistics indicated moderately positive attitudes toward the advertisements across all groups, particularly with brand trust. The overall mean for brand trust was 3.53 (SD = 0.88), which falls within the "agree" range on a 5-point Likert scale, whereas online purchase intention showed a more reserved mean of 3.19 (SD = 0.89), interpreted as "neutral." Although the participants generally trusted the brand as presented in the ads, their intention to purchase the product online did not automatically follow at the same level.

The Kruskal–Wallis test revealed significant differences across the four experimental groups for both dependent variables. For brand trust, $\chi^2(3) = 20.493$, $p < .001$; for online purchase intention, $\chi^2(3) = 27.218$, $p < .001$. These results indicate that either image composition, image style, or their interaction had a statistically meaningful impact on participants' evaluations.

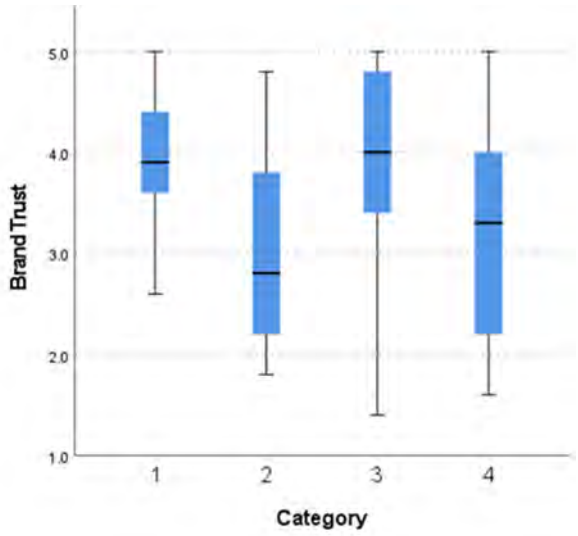


Figure 1. Graph of Kruskal-Wallis Test of Brand Trust

To identify which specific conditions differed, Dunn's post hoc tests were conducted with Bonferroni correction. For brand trust (see Figure 1), the product-only/mobile-style group (G2) was significantly lower than both the product-only/professional (G1) and the endorser/professional (G3) groups ($p = .002$ and $p = .001$, respectively). No significant difference was found between the two professionally edited groups (G1 and G3), suggesting that image style had a stronger effect than composition in establishing trust. Notably, the group that combined a mobile-style image with an endorser (G4) scored higher than G2 but did not differ significantly from the professional image groups, indicating a possible but non-significant moderating role of endorser presence.

The pattern was more pronounced for online purchase intention (see Figure 2).

Participants in the endorser/professional group (G3) demonstrated the highest purchase intention, significantly outperforming both the product-only/mobile-style group (G2) and the endorser/mobile-style group (G4). Specifically, G3 outperformed G2 ($p = .001$) and G4 ($p = .002$), while no significant difference was observed between G1 and G3, further reinforcing the primary influence of image style. The weakest outcomes were associated with the product-only/mobile-style condition (G2), which consistently underperformed on both trust and purchase metrics.

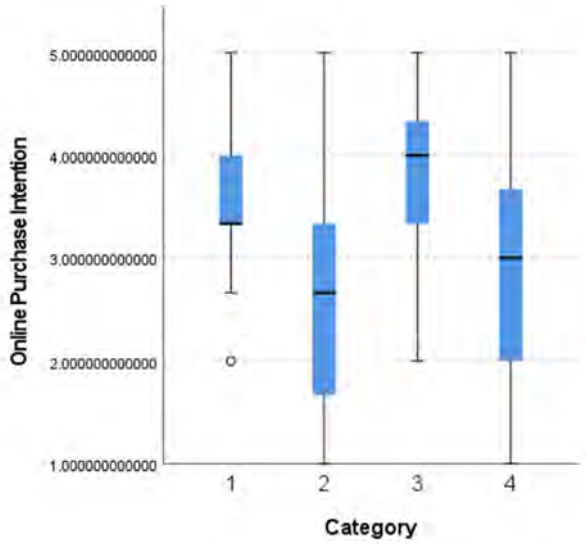


Figure 2. Graph of Kruskal-Wallis Test of Online Purchase Intention

Aligned Rank Transform (ART) ANOVA was used to further test for main and interaction effects. The results confirmed a significant main effect of image style on both brand trust and online purchase intention (H3 and H4 are supported). Professionally edited images consistently outperformed mobile-style images in fostering trust and encouraging purchase behavior. In contrast, image composition did not yield a significant main effect. No significant interaction effect was found between the two independent variables, suggesting that the two factors operated additively rather than multiplicatively. Nevertheless, the highest overall scores across both outcome variables were observed in the condition where an endorser was presented alongside a professionally edited image (G3), supporting the value of combining both cues for optimal impact.

A manipulation check confirmed that participants correctly identified the intended distinctions between the image conditions. Among those exposed to professionally edited images, 93.3% (56 out of 60) correctly recognized the image as professional in style, while among those in the mobile-style condition, 83.3% (50 out of 60) correctly identified the image as casual or natural. Similarly, 96% (58 out of 60) of participants in the endorser-present conditions accurately reported the presence of a human figure, while 98.3% (59 out of 60) of those in product-only conditions confirmed the absence of a model. These results validate the internal consistency and experimental integrity of the visual manipulations.

In summary, the results show that image style is a more decisive factor than image composition in shaping brand trust and online purchase intention. Professionally styled visuals had a clear and significant positive effect on both dependent variables, while the inclusion of an endorser showed a more modest but still beneficial effect, especially when paired with high-quality imagery.

The findings partially support the first two hypotheses regarding image composition's influence on trust and intention, and fully support the third and fourth hypotheses, regarding the positive effect of image style.

These outcomes have clear implications for digital marketing strategy, particularly in hedonic categories such as perfume, where visual cues serve as symbolic substitutes for product experience. Marketers should prioritize professional image quality in visual advertising, and where possible, enhance emotional resonance by incorporating relatable or aspirational human endorsers. Conversely, low-effort or amateurish visual presentations, even if authentic, risk undermining both brand credibility and commercial outcomes.

Discussion

The findings of this study confirm the critical role of advertising visuals in shaping consumer perceptions and behavioral intentions, particularly in digital contexts where physical product interaction is absent. Drawing on the Elaboration Likelihood Model (ELM) and the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) framework, this study explored how ad image composition and ad image style influence brand trust and online purchase intention in the context of perfume advertising among female consumers.

The most prominent outcome was the significant influence of ad image style, specifically, professionally edited visuals, on both brand trust and online purchase intention. This result aligns strongly with the ELM's notion of peripheral cues driving persuasion in low-involvement scenarios. Given that perfume is a hedonic product typically evaluated based on symbolic and emotional associations rather than functional attributes, participants responded more favorably to high-production-value visuals that communicated elegance, sophistication, and brand competence. This supports prior findings by Zhou and Xue (2021) and Rocha et al. (2022), who observed that polished visuals enhance brand credibility and consumer desire, particularly when sensory experience must be inferred visually.

Conversely, mobile-style (natural) images were less effective in stimulating trust or intention, regardless of whether an endorser was present. This may reflect a dissonance between the perceived quality of the image and the implied value of the product. While authenticity is often praised in digital marketing literature, the present study suggests that in the case of perfume, a product associated with luxury, personal image, and aspirational appeal, consumers favor controlled, aesthetically refined representations over casual or amateurish ones. This challenges the view that raw or user-generated content always enhances relatability and trust.

Ad image composition, or the presence of a human endorser, exerted a less consistent effect. Although not statistically significant as a main effect, its role became more noticeable when paired with professional image style. The highest levels of brand trust and online purchase intention were observed in the condition where a professionally edited image featured an endorser holding or displaying the product. This aligns with the literature suggesting that endorsers enhance affective engagement and brand-person fit (Bai et al., 2024; Tang et al., 2024), especially when their presence provides visual context for product use or evokes aspirational identity. However, when endorsers were presented in mobile-style images, their impact diminished, suggesting that emotional resonance alone is insufficient without perceived quality.

The absence of a significant interaction effect between composition and style in the ART ANOVA analysis indicates that these factors operate in an additive, rather than multiplicative, manner. In other words, while combining both an endorser and professional style produced the strongest results, the individual contribution of style was more robust and consistent across conditions.

Interestingly, while brand trust was generally moderate to high across conditions, this did not always translate proportionally into high purchase intention. This finding echoes past work (e.g., Shukla et al., 2022), which cautions that trust, while necessary, is not always sufficient to drive conversion. particularly in online environments where other factors (e.g., pricing, urgency, platform familiarity) might play a role. In this study, participants may have trusted the brand as presented, but without other purchase triggers, their intention remained neutral.

Theoretically, these findings validate the dual-path processing logic of the ELM and the stimulus-response sequence of the S-O-R model. Visual elements in ads function as both cognitive shortcuts and affective stimuli, shaping consumer evaluations even in the absence of detailed verbal information. The research contributes to these models by offering empirical evidence on how specific visual features (i.e., composition and style) operate within these theoretical frameworks in a digital, product-simulation context.

From a practical standpoint, marketers of hedonic products, particularly those relying on digital advertising, should invest in high-quality visual content. While authenticity and relatability are valuable in certain categories, perfume advertising benefits more from stylized imagery that communicates aspirational identity and brand prestige. Where budget allows, pairing these visuals with human endorsers further enhances emotional engagement and provides context for imagined use. However, poor image quality, especially in the absence of human cues, may harm both brand trust and conversion likelihood.

Conclusion

This research reinforces the idea that visual strategy is not peripheral but central to digital persuasion. In hedonic product categories like perfume, consumers respond most favorably to professionally produced, emotionally evocative visuals. The presence of an endorser offers additional, though context-dependent, benefit. Together, these insights provide actionable guidance for designing effective ad content that resonates with female consumers in competitive online markets.

References

Akoglu, H. E., & Özbek, O. (2021). The effect of brand experiences on brand loyalty through perceived quality and brand trust: A study on sports consumers. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, *34*(10), 2130–2148. https:// doi.org/10.1108/APJML-05-2021-0333

Baber, R., & Baber, P. (2022). Influence of social media marketing efforts, e-reputation and destination image on intention to visit among tourists: application of S-O-R model. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, *6*(5). https://doi.org/10.1108/jhti-06-2022-0270

Bai, S., Zhang, W., & Yu, D. (2024). Uncovering effects of virtual endorser's attractiveness on consumer behaviors from the perspective of national culture. *Current Psychology*. https://doi.org/10.1007/s12144-024-06397-4

Barthes, R. (1964). Elements of Semiology. *New York: A Division of Farrar, Straus and Giroux*.

Becerra, E. P., & Badrinarayanan, V. (2013). The influence of brand trust and brand identification on brand evangelism. *Journal of Product & Brand Management*, *22*(5/6), 371–383. https://doi.org/10.1108/jpbm-09-2013-0394

Chaihanchanchai, P., Anantachart, S., & Ruangthanakorn, N. (2024). Unlocking the persuasive power of virtual influencer on brand trust and purchase intention: a parallel mediation of source credibility. *Journal of Marketing Communications*, 1–23. https://doi.org/10.1080/13527266.2023.2301390

Chen, J., Zhang, N., Pei, S., & Yao, L. (2022). Odor perception of aromatherapy essential oils with different chemical types: Influence of gender and two cultural characteristics. *Frontiers in Psychology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.998612

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). London: Sage.

Ha, T. M. (2021). The impact of product characteristics of limited-edition shoes on perceived value, brand trust and purchase intention. *Cogent Business & Management*, *8*(1), 1953680. https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1953680

Jin, S. V., & Ryu, E. (2019). Instagram fashionistas, luxury visual image strategies and vanity. *Journal of Product & Brand Management*, *29*(3), 355–368. https://doi.org/10.1108/jpbm-08-2018-1987

Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403. https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975

Keppel, G., & Wickens, T. D. (2004). *Design and analysis: A researcher's handbook* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Kim, J., & Johnson, K. K. P. (2016). Power of consumers using social media: Examining the influences of brand-related user-generated content on Facebook. *Computers in Human Behavior*, 58, 98–108. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.047

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. the MIT Press.

Mousavizadeh, M., Koohikamali, M., Salehan, M., & Kim, D. J. (2020). An investigation of peripheral and central cues of online customer review voting and helpfulness through the lens of Elaboration Likelihood Model. *Information Systems Frontiers*, *24,* 211–231. https://doi.org/10.1007/s10796-020-10069-6

Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

Perdue, B. C., & Summers, J. O. (1986). Checking the success of manipulations in marketing experiments. *Journal of Marketing Research*, 23(4), 317–326. https://doi.org/10.1177/002224378602300401

Petty, R. E., Cacioppo, J. T., & Schumann, D. (1983). Central and peripheral routes to advertising effectiveness: The moderating role of involvement. *Journal of Consumer Research*, *10*(2), 135–146. https://doi.org/10.1086/208954

Rambocas, M., & Roopnarine, R. (2025). Edits or ethics: How manipulated images compromise brand equity on social media. *Journal of Marketing Communications*, 1–25. In Press. https://doi.org/10.1080/13527266.2025.2468955

Rocha, A., Bigne, E., & Ruiz-Mafé, C. (2022). Visual attention paid to negative comments in cause-related posts: visual style and emotionality matter. *International Journal of Advertising*, *41*(8), 1454–1476. https://doi.org/10.1080/02650487.2022.2071394

Shaouf, A., Lü, K., & Li, X. (2016). The effect of web advertising visual design on online purchase intention: An examination across gender. *Computers in Human Behavior*, *60*, 622-634. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.090

Shi, R., Wang, M., Liu, C., & Gull, N. (2023). The influence of short video platform characteristics on users' willingness to share marketing information: Based on the SOR model. *Sustainability*, *15*(3), 2448. https://doi.org/10.3390/su15032448

Shukla, M., Misra, R., & Singh, D. (2022). Exploring Relationship among Semiotic Product packaging, Brand Experience dimensions, Brand Trust and Purchase Intentions in an Asian Emerging Market. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, *35*(2), 249–265. https://doi.org/10.1108/APJML-10-2021-0718

Statista. (2025). E-commerce users in Indonesia 2024. Statista. https://www.statista.com/forecasts/251635/e-commerce-users-in-indonesia

Suresh, K. (2011). An overview of randomization techniques: An unbiased assessment of outcome in clinical research. *Journal of Human Reproductive Sciences*, 4(1), 8–11. https://doi.org/10.4103/0974-1208.82352

Susmann, M. W., Xu, M., Clark, J. K., Wallace, L. E., Blankenship, K. L., Philipp-Muller, A. Z., Luttrell, A., Wegener, D. T., & Petty, R. E. (2021). Persuasion amidst a pandemic: Insights from the Elaboration Likelihood Model. *European Review of Social Psychology*, *33*(2), 1–37. https://doi.org/10.1080/10463283.2021.1964744

Syahrivar, J., Chairy, C., Rahadi, D. R., Najib, M., & Gyulavári, T. (2025). Fake it till you make it: Crazy Rich Asian influencers in luxury brand promotion. *Journal of Promotion Management*, 3(5), 831–864. https://doi.org/10.1080/10496491.2025.2515133

Wei, Y., Syahrivar, J., & Widyanto, H. A. (2023). Using facial enhancement technology (FET) in online sales of branded color cosmetics. *Journal of Systems and Information Technology*, 25(4), 502-530. https://doi.org/10.1108/JSIT-12-2022-0282

Wobbrock, J. O., Findlater, L., Gergle, D., & Higgins, J. J. (2011). The aligned rank transform for nonparametric factorial analyses using only ANOVA procedures. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 143–146). https://doi.org/10.1145/1978942.1978963

Zhou, L., and Xue, F. (2021). Show products or show people: an eye-tracking study of visual branding strategy on Instagram. *Journal of Research in Interactive Marketing*, *15*(4), 729-749. https://doi.org/10.1108/jrim-11-2019-0175

Zhu, L., Li, H., Wang, F.-K., He, W., & Tian, Z. (2020). How online reviews affect purchase intention: a new model based on the stimulus-organism-response (S-O-R) framework. *Aslib Journal of Information Management*, *72*(4), 463–488. https://doi.org/10.1108/ajim-11-2019-0308

ROLE OF BOARD COMPOSITION IN ENHANCING VOLUNTARY RISK DISCLOSURE: A REVIEW STUDY

Chanpreet
Department of Commerce, M.D. University

Dr. Rajpal Singh
Department of Commerce, M.D. University

Abstract
In recent years, Corporate Governance (CG) has become a prominent topic in the economy. It encompasses mechanisms that align the interests of various stakeholders, ensuring accountability, transparency, and ethical business conduct. Good corporate governance practices lead to reduced agency costs. On the other hand, Voluntary Risk Disclosure (VRD) is intended to inform stakeholders about potential risks that may affect the firm's future performance, thereby enhancing trust and reducing information asymmetry. This paper aims to consolidate the findings of previous empirical studies to examine the impact of board attributes on Voluntary Risk Disclosure practices. The focus is on key board characteristics such as board size, board independence, CEO duality, board gender diversity, board meetings, and the presence of audit committees. This study draws on existing literature to provide a synthesized understanding of how different board attributes influence a firm's inclination toward disclosing risk voluntarily. The consolidated findings suggest that larger board size and higher board independence are associated with VRD, as diverse and independent boards tend to encourage transparency. It helps in improving decision-making and enhancing performance. CEO duality also impacts VRD, indicating that concentrated power may reduce openness in disclosure. Overall, the literature suggests that well-structured and diverse boards play a critical role in promoting voluntary risk disclosure. This review contributes to the literature by offering a comprehensive understanding of the board's role in influencing VRD and provides practical insights for policymakers, corporate leaders, and researchers aiming to strengthen governance frameworks and foster more effective risk communication.
Keywords: Corporate Governance, Voluntary Risk Disclosure, Board independence, CEO duality

EXPLORING THE FISCAL DECENTRALIZATION–GROWTH NEXUS IN ETHIOPIA: EVIDENCE FROM SYSTEM GMM ESTIMATION

Getnet Berhanu Akalat
Department of Economics, Punjabi University

Prof. Anupama Uppal
Professor of Economics, Department of Economics, Punjabi University

Abstract
This study examines the impact of fiscal decentralization on sub-national governments' economic growth by using static and dynamic panel models. The study employs revenue fiscal decentralization, expenditure assignments, vertical imbalances, and joint decentralizations as dimensions of fiscal decentralization. Fixed effect and one-step system Generalized Methods of Moment (GMM) estimators were applied to estimate the static and dynamic models, respectively. The result suggests that both revenue and expenditure fiscal decentralization indicators were positive and statistically significant in both the short run and the long run. However, vertical imbalance has a significant but negative impact on sub-national governments' economic growth. More importantly, the impact of own revenue fiscal decentralization is greater than expenditure fiscal decentralization and vertical imbalance. Among control variables, human capital and population growth have a positive and significant impact. The unemployment rate has a negative and significant effect. However, other control variables are insignificant. These findings provide valuable insights to the government and policymakers to strengthen the implementation of fiscal decentralization public policy, particularly own revenue fiscal decentralization. However, the government should reconsider the way federal grants are distributed and design strong follow-up mechanisms.
Keywords: Fiscal Decentralization; Economic Growth, Fixed Effect, System GMM
JEL Classifications:C23; E62; H70

ORGANIZATIONAL CULTURE AND EMPLOYEE PERFORMANCE: CONCEPTUAL REVIEW

Ibrahim, Gift Tashiwa
Department of Business Administration, Modibbo Adama University Yola

Sarah Makallan
Department of Business Administration, Modibbo Adama University Yola

Dr. Daniel Marcel
Department of Business Administration, Mudiame University Irrua

Abstract
Organizational culture is an essential component of an organization that has evoked various studies to determine and establish its relationship with organizational performance. The purpose of this review article is to establish the relationship between organizational culture and employee performance. This study undertakes conceptual review method to find possible other impelling, regulating, and interrelated variables in the above-mentioned context. The review includes the research articles published which is indexed in Scopus and WOS data base. Based on the review of existing literatures the research shows that if employee is committed and have the same norms and value as the organizations, it could increase performance towards achieving the overall organization goals. The review includes syntheses of the relevant literature relating to the role of organizational culture in enhancing employee performance and productivity in the organization. The review concludes that organizations employees have clear spelt out work ethics, are like-minded and hold similar beliefs and values, guided by values of consistency, adaptability and effective communication system, gives employees a sense of identity which increases their commitment to work and ultimately leads to better performance.
Keywords: Organizational culture, Employee performance.

INTRODUCTION

In order to accomplish their aims and objectives, goal-oriented organizations are typically propelled by a culture that is motivated by values (Shahid et al., 2022). corporate culture is the shared set of beliefs, expectations, values, norms, leadership style, and work practices that members of an organization must adhere to when interacting with each other and their external environment in order to accomplish corporate goals. Yusuf (2022) defines organizational culture as a system of norms, values, and beliefs that direct how staff members should behave. Employee performance will be regarded as the foundation of the company since it successfully contributes to its expansion. Organizational behavior is improved when employee loyalty is founded on cultural understanding and knowledge (Wiley & Hause, 2006). The foundation of employee values and standards is the identification of leadership that enhances worker effectiveness and performance. Organizational and employee growth are enhanced by quality consciousness. With the exception of the Code of Conduct, which is vague in describing the organization's culture, the majority of companies are established without a very clear organizational culture to govern the operations of the establishment (Nazir & Zamir, 2015). They are only rules for reprimanding and elevating workers. This lack of a defined culture and the loss of its numerous benefits has become a concern to the operations of organizations.

Employee morale is lowered and poor performance in the service is fostered when an organization lacks a clear and concise organizational culture to guide employee recognition, growth opportunities, a clear and concise job description, employee workload delivery, and employee efficiency and effectiveness (Tandon et al., 2018). A lack of dedication to the system, subpar norms and values, a vague job description, and ineffective and inefficient leadership are a few non-performance indicators that typically result from the absence of a motivating corporate culture. It is highly likely that a deficient corporate culture has a significant role in these performance gaps among employees. Thus, the purpose of this study is to examine the relationship between corporate culture and worker performance.

LITERATURE REVIEW

The review of related literature is highlighted in this section of the article to provide a thorough knowledge of employee performance and organizational culture. Evaluations of the pertinent research on how organizational culture affects worker productivity and performance are included in the review.

Organizational Culture

"The embodiment of its collective systems, beliefs, norms, ideologies, myths, and rituals" is one definition of an organization's culture. They can inspire others and turn into a useful source of efficacy and efficiency (Sudarsanam, 2010). Shared philosophies, ideologies, beliefs, presumptions, expectations, attitudes, conventions, and values are what Schein (1990) refers to as organizational cultures. The notion that culture needs to be shared and learned lies at the heart of the definition of culture. According to Alvesson (2015), the majority of modern organizations value corporate culture highly and consider it to be crucial. An organization's common values, beliefs, attitudes, actions, and practices are referred to as its organizational culture. An organization's personality is a reflection of its fundamental principles, values, and standards. Numerous elements, such as the organization's history, leadership style, mission, and objectives, influence organizational culture (Shahid et al., 2022).

Employee Performance

According to Irbo (2018), employee performance is the degree of productivity, effectiveness, and efficiency with which a worker fulfills their duties and satisfies the standards set by their employer. The quality and quantity of an employee's work, their ability to meet deadlines, their compliance with corporate regulations and procedures, their communication and teamwork abilities, and their general work ethic and attitude are all included. Metrics like sales numbers or customer satisfaction scores, supervisor and colleague feedback, and performance reviews are just a few of the ways that employee performance can be assessed. Setting clear objectives and standards, giving frequent coaching and feedback, and creating chances for staff members to advance are all components of effective performance management. According to researchers like Hellriegel et al. (1999) and Karakas (2010), "employee performance" refers to a person's accomplishment of their work after putting in the necessary effort at work, which is linked to obtaining a meaningful job, an engaged profile, and sympathetic coworkers and employers.

Methodology

This study undertakes conceptual review method to find possible other impelling, regulating, and interrelated variables in the above-mentioned context. The review includes the research articles published which is indexed in Scopus and WOS data base.

Conclusion

High-quality performance might be attributed to a robust structural culture. Furthermore, it is claimed that even two companies in the same sector and area would not achieve the same results if they used the same strategy. A powerful, positive culture can transform a middling person into an average entertainer and have them perform very well, in contrast to how a weak, negative culture may demotivate a great person to perform poorly and find themselves unmatched. Because they increase productivity, improvements in employee performance have a big impact on how strong an organization's culture is. The organization's cultural norms and values have an impact on workforce management. Effective human resource management is made possible by a strong corporate culture in a well-run organization. A company's net profit directly affects employee productivity. Everyone gains when people from the same cultural group use the same strategy to make the most of their resources. In certain situations, an organization's culture might even improve and give it a competitive advantage. The degree of employee involvement and the caliber of cooperation that exist inside the organization may be partially responsible for improvements in its sustainability performance. The strength and nature of the organization's culture have an impact on its success and longevity.

REFERENCES

Irbo, M. M. (2018). Organizational culture and its impacts on employee job performance. *Journal of Equity in Science and Sustainable Development*, 2(2), 35-44

Nazir, N. & Zamir, S. (2015). Impact of organizational culture on employee's performance. *Industrial Engineering Letters*, 5(9), 31-37.

Schein, E. H. (1990) Organizational culture. *American Psychologist*, 43 (2), 109-119.

Shahid, F., Hassan, M., Shahid, F., & Ejaz, M. (2022). A review on organization culture and employee performance. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 11(7), 130-136.

Sudarsanam (2010). *Creating Value from Mergers and Acquisition, Perason Education* Ltd. UK. Trice, H.M. & Beyer, J.M. (1993). The culture of work organizations. New Jersey: Englewood Cliffs Prentice Hall.

Tandon, P, Tandon., Mishra, S., & Mehta, J. D., (2018). A Theoretical framework on Organisation culture dimension. *Journal of Management Research and Analysis (JMRA),* 05(04), 263-269

Yusuf, H. A. (2022). Effect of organizational culture on employee performance in Nigerian Telecommunication Sector. *International Journal of Management, Social Sciences, Peace and Conflict Studies (IJMSSPCS)*, 5(2), 243- 253.

FROM FIRST CLICK TO HABIT: A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM) PERSPECTIVE ON GAMIFIED ONBOARDING IN SHOPPING APPS

Poornima Ahlawat
Department of Commerce, M.D. University

Dr. Sangita Rani
Department of Commerce, M.D. University

Simran Kajla
Department of Commerce, M.D. University

Abstract
Gamification involves using game design elements in non-game contexts. While companies are increasingly adopting gamified strategies to attract and retain users, and research on gamification in marketing has expanded in recent years, a comprehensive theoretical orientation and clear research agenda are still lacking. Specifically, there is a gap in understanding how gamification functions within user onboarding processes in shopping apps, and how it can influence users' acceptance and continued use of these platforms. This conceptual paper looks at how using gamified elements—like games and rewards during the first use of an app—can help encourage new users to try out, explore, and eventually adopt the app. This conceptual paper focuses on Technology Acceptance Model (TAM) to explore how gamified onboarding—through features such as rewards, progress bars, or interactive tutorials—can influence users' perceived usefulness and perceived ease of use, thereby enhancing their intention to use and ultimately leading to app adoption. These feelings then lead to a stronger intention to use the app and increase the chances of long-term adoption. The paper brings together research on gamification, onboarding techniques, and TAM to build a clear framework that explains how gamified features affect user behavior. It also explains key game-like elements and the psychology behind them, showing how they can make the first-time user experience more fun and easier. In addition, the paper looks at existing research evidence and discusses some of the practical and ethical issues that come with designing gamified onboarding. These insights can help app developers, designers, and researchers improve how they attract and keep new users.
Keywords: Gamification, App onboarding, Intention to Use, Technology Acceptance Model (TAM)

ACCEPT OR FILE? EXPLORING LECTURERS' INTENTION TO EMBRACE MONTHLY TAX DEDUCTION (MTD) AS FINAL TAX IN MALAYSIA

Charanjeet Kaur Amtar Singh
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

Abstract
The Monthly Tax Deduction (MTD) is a final tax that the Inland Revenue Board of Malaysia (LHDNM) is aggressively pushing as part of its shift to a more automated and streamlined tax administration system. The goal of this change is to lessen the burden of compliance, especially for taxpayers who are salaried. However, nothing is known about the degree of acceptability among academic staff, particularly instructors in public universities. It is both urgent and essential to comprehend their behavioural response due to the intricacy of their revenue structures, which may include honoraria, research funds, fixed salaries, and allowances.
Based on the Theory of Planned Behaviour (TPB), this study investigates how lecturers' intentions to accept MTD as the ultimate tax may be impacted by three important psychological constructs: attitude, subjective norm, and perceived behavioural control. Due to their established yet diverse income profiles, the study focuses on academic professionals from a few public universities and polytechnics in Malaysia. 100 self-administered questionnaires were used to gather data, and SPSS Version 30.0 was used for analysis.
In line with the broader goals of fostering transparent governance and sustainable economic systems as marked in the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*) and SDG 16 (*Peace, Justice and Strong Institutions)*, this study helps to improve voluntary compliance and fortify trust in tax institutions by identifying the behavioural factors that influence tax compliance intentions. It is anticipated that the results will support institutional efficacy, guide policy measures, and offer helpful suggestions for enhancing system accessibility and communication tactics to boost MTD acceptance in the academic community.
Keywords: Monthly Tax Deduction (MTD), Final Tax, Theory of Planned Behaviour, Academic Professionals, Tax Compliance, Malaysia

MEASURING THE SOCIAL IMPACT OF COMPENSATION POLICIES: INDICATORS AND FRAMEWORKS FOR ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

Siham NAHLI
National School of Business and Mangement of FEZ (ENCG FEZ), Sidi Mohammed Ben Abdellah University

Abdellatif EDDAKIR
National School of Business and Mangement of FEZ (ENCG FEZ), Sidi Mohammed Ben Abdellah University

ABSTRACT
This paper explores the methodologies and frameworks for assessing the social impact of compensation policies within organizations. Recognizing that fair and transparent remuneration practices are vital for fostering employee motivation, engagement, and loyalty, the study emphasizes the importance of effective measurement tools to evaluate these social outcomes. Drawing on existing literature and developing comprehensive indicators, the research aims to establish a structured framework that aligns social performance with organizational objectives. The proposed indicators encompass employee satisfaction, engagement levels, trust in management, and perceptions of fairness and equity. Furthermore, the framework integrates both qualitative and quantitative measures to enable organizations to accurately assess the social effects of their compensation strategies. The study highlights the role of transparent communication, social responsibility, and equitable pay practices in enhancing organizational reputation and long-term financial performance. It also discusses the challenges associated with measuring social impact, including contextual differences and subjective perceptions, and suggests best practices for overcoming these barriers. Ultimately, this research provides practical insights and a robust measurement framework to help organizations optimize their compensation policies, fostering sustainable social value creation and improving overall organizational performance.
Keywords: Social impact, Compensation policies, Performance indicators, Measurement frameworks, Organizational sustainability.

INTRODUCTION
In recent decades, the focus on organizational policies has expanded from solely financial and operational metrics to encompass broader social impacts, particularly in the realm of employee relations and organizational reputation (Porter & Kramer, 2018). Among these policies, compensation practices stand out as a critical component influencing not only individual employee outcomes but also organizational social legitimacy and sustainability (Adams, 1965). The way organizations manage and implement pay structures significantly impacts perceptions of fairness, trust, and justice within the workplace, which are essential for fostering motivation, commitment, and overall positive social dynamics (Greenberg, 1990; Bies & Moag, 1986).
The social impact of compensation is inherently complex and multidimensional. It extends beyond purely economic considerations to include perceptions of fairness, equity, and transparency—elements that are central to the theory of organizational justice (Colquitt, Greenberg, & Zapata-Phelan, 2005). Adams' (1965) pioneering work on social exchange theory highlights that perceptions of fairness in exchanges—such as compensation—are fundamental in maintaining positive employee attitudes and behaviors.

When employees feel that their pay is equitable relative to their contributions, they are more likely to experience job satisfaction, organizational commitment, and engagement (Cropanzano & Folger, 1991). Conversely, perceived inequities can generate feelings of resentment, distrust, and disengagement, which undermine organizational cohesion and social legitimacy (Blau, 2017).

Effective measurement of these social dynamics, however, remains a challenge. Traditional metrics often focus on quantitative indicators, such as turnover rates or performance outcomes, which provide limited insight into the nuanced perceptions of fairness and trust that influence social impact (Kirkman & Rosen, 1999). As Sorge and Hofstede (1983) emphasize, cultural and contextual differences significantly shape perceptions of justice and fairness, complicating efforts to develop universal assessment tools. This underscores the necessity of integrating both qualitative and quantitative approaches to capture the full scope of social impact within diverse organizational settings (Caplan, 1992; Greenberg, 2010).

Recent developments in organizational research advocate for comprehensive frameworks that incorporate multiple dimensions of social impact, including perceptions of procedural fairness, trust in management, and organizational commitment (Brammer, Millington, & Rayton, 2007; Porter & Kramer, 2018). For instance, the balanced scorecard approach, originally designed to measure financial and strategic performance, has been adapted to include social metrics that reflect organizational justice and employee well-being (Caplan, 1992). Such multidimensional models facilitate a more holistic understanding of how compensation strategies influence social outcomes, enabling organizations to align their internal practices with broader corporate social responsibility (CSR) objectives.

Despite these advances, significant gaps remain in the literature. The variability in cultural contexts, industry practices, and organizational sizes necessitates adaptable and context-sensitive assessment frameworks (Thomas & Inkson, 2011). Moreover, the subjective nature of perceptions related to fairness and trust presents ongoing measurement challenges, requiring innovative methods that go beyond traditional surveys to include narrative and ethnographic approaches (Greenberg, 1990). Recognizing these complexities is essential for developing robust measurement tools that accurately reflect the social impact of compensation policies and support continuous improvement efforts.

This literature review aims to synthesize existing research on methodologies and frameworks used to evaluate the social impact of compensation policies. By critically examining key indicators, theoretical models, and empirical findings, the review seeks to identify current limitations and propose pathways for developing comprehensive, adaptable, and culturally sensitive assessment tools. Ultimately, enhancing our understanding of social impact measurement can empower organizations to design compensation practices that foster social value creation, improve organizational reputation, and contribute to long-term sustainability.

LITTERATURE REVIEW

The Role of Compensation Policies in Social Performance

Compensation policies are a fundamental instrument through which organizations influence their social performance, impacting not only internal stakeholder relationships but also their external reputation and societal contributions. The design and implementation of fair, transparent, and strategically aligned compensation systems are crucial for fostering organizational justice, motivating employees, and promoting socially responsible behavior (Colquitt, Greenberg, & Zapata-Phelan, 2005).

When employees perceive their compensation as equitable and aligned with their contributions, they are more likely to exhibit increased motivation and commitment, which enhances the organization's overall social performance (Cropanzano & Folger, 1991).

A key aspect of effective compensation strategies is procedural justice, which concerns the fairness of the processes used to determine rewards. Research suggests that procedural justice significantly influences employee motivation and their perceptions of organizational fairness (Colquitt et al., 2005). When employees trust that compensation decisions are made transparently and consistently, they are more likely to reciprocate with positive attitudes and behaviors, including engagement in corporate social responsibility (CSR) initiatives and ethical conduct (Cropanzano & Folger, 1991). Such fairness in compensation practices fosters organizational justice, which is integral to social sustainability and positive stakeholder relationships (Kulik, Kulik, & Perry, 2004).

Moreover, organizations that integrate principles of self-determination theory recognize the importance of intrinsic motivation driven by autonomy, competence, and relatedness (Deci & Ryan, 2000). Compensation policies that support these psychological needs—such as providing opportunities for professional growth, recognition, and meaningful work—can enhance employees' intrinsic motivation to contribute to socially responsible activities (Deci & Ryan, 2000). For example, performance-based pay that rewards socially beneficial behaviors aligns individual motives with organizational values and societal expectations, fostering a culture of responsibility and ethical behavior (Eccles, Ioannou, & Serafeim, 2014).

Furthermore, there is growing recognition that corporate social responsibility (CSR) should be embedded into compensation frameworks at all levels, especially among executives. Bénabou and Tirole (2009) argue that both individual and corporate social responsibility are influenced by internal incentives. Linking executive compensation to social and environmental performance metrics, such as sustainability ratings and stakeholder engagement, aligns leadership priorities with broader societal goals. Such practices not only improve social performance but can also serve as a competitive advantage by attracting socially conscious investors and consumers (Greening & Turban, 2000).

In addition to monetary rewards, non-financial recognition plays an essential role in shaping social performance. Recognition programs, flexible working arrangements, and opportunities for development foster a positive organizational climate and reinforce social responsibility values (Kulik et al., 2004). These initiatives support employee well-being and promote a sense of belonging, which are crucial for fostering long-term engagement in CSR activities and community involvement (Sen, 2006). As organizations strive to meet societal expectations, such holistic compensation strategies have become vital tools for enhancing social legitimacy and stakeholder trust (Eccles, Ioannou, & Serafeim, 2014).

Finally, transparency around compensation policies and their alignment with social values strengthens stakeholder trust and organizational reputation. When organizations openly communicate about their pay practices and demonstrate how compensation reflects social responsibility principles, they enhance perceptions of fairness and legitimacy (Colquitt et al., 2005). This transparency is especially critical in a context where social expectations are increasingly scrutinized by consumers, employees, and regulators alike.

In conclusion, compensation policies are powerful mechanisms for promoting social performance within organizations. Fair, transparent, and strategically aligned compensation frameworks not only motivate employees but also foster organizational justice, support ethical behavior, and enhance societal trust. By embedding social responsibility into compensation strategies, organizations can create a sustainable competitive advantage and contribute meaningfully to societal well-being.

Existing Measurement Tools and Frameworks

Assessing social performance within organizations relies on a variety of established tools and frameworks that aim to quantify, evaluate, and communicate the social impacts of corporate activities. These frameworks are vital for ensuring transparency, comparability, and continuous improvement in corporate social responsibility (CSR). One of the most prominent standards is the Global Reporting Initiative (GRI) Standards (GRI - Standards, s. d.), which provides comprehensive guidelines for sustainability reporting, including specific indicators related to labor practices, human rights, community engagement, and ethical governance. The GRI standards facilitate organizations in disclosing their social impacts in a consistent manner, fostering accountability and stakeholder trust (Hahn & Kühnen, 2013).

Another influential framework is the Sustainability Accounting Standards Board (SASB) standards, which offer industry-specific metrics for environmental, social, and governance (ESG) issues. The SASB standards enable companies to measure and communicate their social impacts in ways that are relevant to investors and other stakeholders, promoting better integration of CSR into strategic decision-making (SASB, 2025). Similarly, the OECD Guidelines for Multinational Enterprises (OECD, 2011) provide internationally recognized principles and best practices that encourage responsible business conduct, including social responsibility, and promote self-assessment and transparency in corporate activities.

Beyond qualitative reporting frameworks, there is also a focus on quantifying social impact in monetary terms through methods such as the Social Return on Investment (SROI). This approach involves a participatory process where stakeholders help identify and value social outcomes, resulting in a monetary ratio that reflects the social value generated relative to the investment made (Jeremy, Eilis, Eva, & Tim, 2012). The SROI methodology is increasingly popular among organizations seeking to demonstrate tangible social benefits to funders and the public, providing a compelling narrative that links social activities to financial performance.

Despite the proliferation of these tools, challenges remain in standardizing social measurements due to the diverse nature of social impacts and stakeholder perspectives. Research by Hahn and Kühnen (2013) highlights that the drivers and determinants of sustainability reporting are evolving, driven by increasing stakeholder demands and regulatory pressures, yet there is still significant room for improving comparability and methodological rigor. Consequently, many organizations adopt a multi-method approach, combining quantitative indicators with qualitative assessments to obtain a holistic picture of social performance (Hahn & Kühnen, 2013).

In summary, a variety of validated tools and frameworks exist to measure and report social performance, each with its strengths and limitations. The choice among these depends on organizational context, stakeholder expectations, and specific social dimensions being evaluated. Continuous development, harmonization, and the integration of these frameworks are essential to enhance the credibility and usefulness of social impact assessments.

Key Indicators Used in Social Impact Assessment

Effective social impact assessment (SIA) requires the use of well-defined key indicators that enable organizations to measure and communicate their contributions to social sustainability accurately. These indicators serve as essential tools for capturing various dimensions of social performance, including labor practices, community engagement, human rights adherence, and occupational health and safety. The Global Reporting Initiative (GRI) Standards (GRI - Standards, n.d.) are among the most widely adopted frameworks for reporting on social impacts.

They provide comprehensive guidelines that cover a broad spectrum of social indicators, such as employment practices, diversity, community investments, and human rights, facilitating transparency and comparability across organizations and industries (Hahn & Kühnen, 2013).

In addition to reporting standards, organizations often rely on specific quantitative and qualitative metrics aligned with their strategic goals. For example, the OECD Guidelines for Multinational Enterprises (OECD, 2011) recommend indicators related to responsible business conduct, including fair labor practices, anti-corruption measures, and respect for human rights, which are critical in assessing social responsibility in multinational operations. These guidelines serve as a global benchmark for responsible corporate behavior and are frequently used by companies to evaluate their compliance and social impact.

The social dimension of community engagement is also crucial; indicators such as the number of community projects supported, local employment rates, and stakeholder participation are used to assess how well organizations foster social cohesion and local development. As Putnam (2000) highlights in his seminal work Bowling Alone, social capital—trust, networks, and civic participation—is a vital element of social sustainability, and measuring these aspects can provide insights into the strength of community relationships and organizational legitimacy.

Furthermore, occupational health and safety indicators are integral to evaluating the social impact of organizations on their employees. The International Labour Organization (ILO) emphasizes the importance of monitoring metrics such as incident rates, workplace accidents, and the implementation of safety protocols (ILO, 2025). These indicators directly reflect an organization's commitment to protecting its workforce and maintaining a safe working environment.

Overall, selecting the appropriate combination of quantitative and qualitative indicators ensures a comprehensive assessment of social performance. The integration of standards like GRI, international guidelines such as OECD's, and insights from social capital theory enables organizations to not only measure their social impacts effectively but also to enhance transparency, stakeholder trust, and ongoing social responsibility efforts (Hahn & Kühnen, 2013).

Limitations and Gaps in Current Approaches

Despite the proliferation of frameworks and indicators for measuring social impact, several fundamental limitations hinder their effectiveness and consistency. One of the most critical issues is the lack of a universally accepted standard for social impact measurement, which leads to significant variability in the scope and depth of reporting across organizations. Hahn and Kühnen (2013) highlight that while many organizations adopt sustainability reporting standards, such as those provided by the Global Reporting Initiative (GRI), the lack of standardization results in inconsistent data that are difficult to compare or aggregate at an industry or global level. This inconsistency diminishes the utility of reported data for stakeholders seeking to evaluate and benchmark social performance effectively.

Moreover, current approaches often rely heavily on self-reported data, which can be biased or strategically framed to present organizations in the best light. Adams (1965), Bies and Moag (1986), and Greenberg (1990, 2010) emphasize the importance of fairness perceptions, such as procedural and interactional justice, which influence stakeholder trust and the credibility of social reports. When organizations lack transparent, fair, and consistent reporting practices, stakeholders may question the validity of the results, reducing the impact of social accountability efforts. Similarly, Bénabou and Tirole (2009) point out that firms' motivations for engaging in social responsibility activities are often driven by reputation and strategic benefits, which can lead to superficial or symbolic reporting rather than genuine social change.

Another significant gap is the difficulty in capturing long-term social outcomes and impacts. Many frameworks focus on inputs and outputs—such as the number of community projects or employment figures—without adequately measuring the actual changes or benefits experienced by target populations over time (OECD, 2011; Thomas & Inkson, 2011). This shortfall stems from the complex, multi-dimensional nature of social impacts, which are often difficult to quantify, especially when outcomes depend on external factors or are spread over extended periods. The social and cultural context also plays a crucial role, as highlighted by Sorge and Hofstede (1983) and Wright et al. (2002), making cross-cultural comparisons and universal metrics challenging.

Furthermore, stakeholder engagement, although recognized as vital, remains underdeveloped in many assessment approaches. The work of Putnam (2000) underscores the importance of social capital—trust, networks, and civic participation—in fostering social cohesion. However, current indicators frequently overlook these softer, qualitative aspects, focusing instead on quantitative data that may not fully reflect community well-being or stakeholder perceptions. Additionally, the complexity of measuring social capital and cultural differences, as discussed by Sorge and Hofstede (1983), creates further gaps in accurately capturing social impacts across diverse settings.

Finally, the capacity for organizations to implement these measurement approaches effectively is often limited by resource constraints, expertise, and data availability. Brammer, Millington, and Rayton (2007) note that even when organizations recognize the importance of social responsibility, they may lack the necessary tools or knowledge to accurately assess and report their social impacts. This leads to superficial compliance rather than genuine integration of social considerations into core business strategies.

In summary, while existing frameworks and indicators offer valuable tools for assessing social impact, they are hindered by issues of standardization, reliability, cultural sensitivity, and the ability to measure long-term effects. Addressing these gaps requires the development of more robust, context-sensitive, and outcome-oriented measurement approaches that can better capture the true social contributions of organizations.

Practical Implications for Organizations

The extensive body of research on social justice, organizational behavior, and corporate responsibility offers valuable insights for organizations seeking to optimize their social impact through compensation policies. First, understanding the principles of fairness—particularly distributive and procedural justice—can significantly influence employee motivation and organizational commitment. According to Greenberg (1990), perceptions of fairness in reward distribution and processes foster trust and engagement, which are crucial for effective social performance. As Bies and Moag (1986) emphasize, interactional justice—how organizations communicate fairness—also plays a vital role in shaping stakeholder perceptions and sustaining positive relationships.

Organizations should therefore prioritize transparent and equitable compensation systems that align with principles of fairness, as outlined by Adams (1965), who argued that perceived inequities can lead to dissatisfaction and decreased motivation. Implementing fair and consistent procedures, as recommended by Greenberg (2010), enhances perceptions of organizational justice and supports ethical organizational cultures. Moreover, integrating stakeholder engagement practices, such as participatory decision-making and feedback mechanisms, can promote trust and social legitimacy, aligning with the stakeholder theory (Freeman, 1984).

In addition, organizations must recognize the importance of social responsibility beyond mere compliance. Bénabou and Tirole (2009) highlight that both individual and corporate social responsibility influence organizational reputation and long-term success. Embedding social impact goals within compensation frameworks—such as linking rewards to social performance metrics like employee well-being, community involvement, or environmental sustainability—can motivate responsible behaviors (Porter & Kramer, 2018). Such strategies not only enhance social legitimacy but also contribute to organizational resilience and competitive advantage.

Furthermore, organizations should adopt robust measurement frameworks, such as the GRI standards (GRI - Standards, n.d.) or the SASB standards (SASB, 2025), to monitor and report on social impacts effectively. Regular assessment using key indicators, including employee satisfaction, community engagement, and health and safety metrics (ILO, 2025), enables organizations to identify areas needing improvement and demonstrate accountability to stakeholders.

Finally, fostering a corporate culture that emphasizes ethical engagement, cultural intelligence (Thomas & Inkson, 2011), and social cohesion (Putnam, 2000) can enhance the social impact of compensation policies. Investing in employee empowerment and ensuring the alignment of organizational values with social goals—founded on trust, fairness, and stakeholder involvement—are essential steps toward sustainable social responsibility.

In conclusion, integrating fairness principles, stakeholder engagement, transparent measurement, and cultural awareness into compensation strategies can significantly enhance organizational social performance, stakeholder trust, and long-term value creation.

CONCLUSION

This review has underscored the critical importance of measuring the social impact of compensation policies within organizations, emphasizing that fair and transparent remuneration practices are fundamental to fostering employee motivation, engagement, and loyalty—factors that significantly influence organizational sustainability and reputation. The exploration of existing frameworks and indicators reveals a growing recognition of the multifaceted nature of social performance, encompassing perceptions of fairness, trust, social cohesion, and ethical behavior. Frameworks such as the Global Reporting Initiative (GRI) standards and the OECD Guidelines provide valuable benchmarks, while models integrating both qualitative and quantitative metrics enable a more comprehensive assessment of social outcomes.

However, despite these advancements, several limitations and gaps persist. The lack of standardization across measurement tools hampers comparability, while the subjective nature of perceptions like fairness and trust introduces significant challenges in obtaining reliable data. Cultural and contextual differences further complicate the development of universal frameworks, necessitating adaptable and culturally sensitive approaches. Moreover, current methodologies often focus on short-term outputs rather than long-term, sustainable social impacts, which are more difficult to quantify but equally important.

Addressing these gaps requires a concerted effort to develop more robust, flexible, and contextually relevant measurement tools. Integrating insights from social justice theories, stakeholder engagement, and cultural intelligence can enrich assessment frameworks and ensure they reflect diverse organizational realities. Practically, organizations should embed these measurement practices into their strategic decision-making processes, linking compensation incentives to social performance metrics and fostering a culture of continuous improvement.

Ultimately, advancing the measurement of social impact is not merely an academic exercise but a strategic imperative for organizations committed to responsible business practices. Accurate and comprehensive assessment tools enable organizations to demonstrate social value creation, build stakeholder trust, and achieve long-term sustainability. As organizations navigate an increasingly complex social landscape, the capacity to measure, understand, and enhance their social impact will remain central to their success and societal legitimacy.

REFERENCES

[1] Adams, J. S. (1965). Inequity in social exchange. Dans Advances in experimental social psychology (p. 267 299). https://doi.org/10.1016/s0065-2601(08)60108-2

[2] Bénabou, R., & Tirole, J. (2009). Individual and Corporate Social Responsibility. Economica, 77(305), 1 19. https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2009.00843.x

[3] Bies, R. J., & Moag, Joseph. S. (1986). Interactional Justice : Communication Criteria of Fairness. Research On Negotiation In Organizations, 1, 43 55. https://ci.nii.ac.jp/naid/10024873472

[4] Blau, P. M. (2017). Exchange and Power in Social Life. Dans Routledge eBooks. https://doi.org/10.4324/9780203792643

[5] Brammer, S., Millington, A., & Rayton, B. (2007). The contribution of corporate social responsibility to organizational commitment. The International Journal Of Human Resource Management, 18(10), 1701 1719. https://doi.org/10.1080/09585190701570866

[6] Caplan, R. S. (1992). The balanced scorecard : measures that drive performance. Harvard Business Review, 71 80. https://ci.nii.ac.jp/naid/80006293848

[7] Colquitt, J. A., Greenberg, J., & Zapata-Phelan, C. P. (2005). What is organizational justice ? A historical overview. Dans Handbook of organizational justice (J. Greenberg&J. A. Colquitt (Eds.), p. 3 56). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

[8] Cropanzano, R., & Folger, R. (1991). Procedural Justice and Worker Motivation. Dans Motivation and Work Behavior (5e éd.). McGraw-Hill.

[9] Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The « What » and « Why » of Goal Pursuits : Human Needs and the Self-Determination of Behavior. Psychological Inquiry, 11(4), 227 268. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1104_01

[10] Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. Management Science, 60(11), 2835 2857. https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984

[11] Greenberg, J. (1990). Organizational Justice : Yesterday, Today, and Tomorrow. Journal Of Management, 16(2), 399 432. https://doi.org/10.1177/014920639001600208

[12] Greenberg, J. (2010). Organizational justice : The dynamics of fairness in the workplace. Dans American Psychological Association eBooks (p. 271 327). https://doi.org/10.1037/12171-008

[13] Greening, D. W., & Turban, D. B. (2000). Corporate Social Performance As a Competitive Advantage in Attracting a Quality Workforce. Business & Society, 39(3), 254 280. https://doi.org/10.1177/000765030003900302

[14] GRI - Standards. (s. d.). https://www.globalreporting.org/standards/

[15] Hahn, R., & Kühnen, M. (2013). Determinants of sustainability reporting : a review of results, trends, theory, and opportunities in an expanding field of research. Journal Of Cleaner Production, 59, 5 21. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.005

[16] Jeremy, N., Eilis, L., Eva, N., & Tim, G. (2012). A guide to social return on investment. The SROI Network. https://socialvalueselfassessmenttool.org/wp-content/uploads/intranet/758/pdf-guide.pdf

[17] Kirkman, B. L., & Rosen, B. (1999). BEYOND SELF-MANAGEMENT : ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES OF TEAM EMPOWERMENT. Academy Of Management Journal, 42(1), 58 74. https://doi.org/10.2307/256874

[18] Kulik, C. T., Kulik, C. T., & Perry, E. (2004). Human Resources for the Non-HR Manager. Dans Psychology Press eBooks. https://doi.org/10.4324/9781410610645

[19] Mackenzie, C., & Sullivan, R. (2017). Meeting the ethical challenges of the 21st century. Dans Responsible Investment Banking (1re éd.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781351283441

[20] OECD Guidelines for Multinational Enterprises, 2011 Edition. (2011). https://doi.org/10.1787/9789264115415-en

[21] Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2018). Creating shared value. Dans Springer eBooks (p. 323 346). https://doi.org/10.1007/978-94-024-1144-7_16

[22] Putnam, R. D. (2000). Bowling alone : the collapse and revival of American community. Choice Reviews Online, 38(04), 38 2454. https://doi.org/10.5860/choice.38-2454

[23] Safety and health at work. (2025, 24 juillet). International Labour Organization. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm

[24] SASB Standards overview - SASB. (2025, 3 mars). SASB. https://www.sasb.org/standards/

[25] Sen, S. (2006). The Role of Corporate Social Responsibility in Strengthening Multiple Stakeholder Relationships : A Field Experiment. Journal Of The Academy Of Marketing Science, 34(2), 158 166. https://doi.org/10.1177/0092070305284978

[26] Sorge, A., & Hofstede, G. (1983). Culture's Consequences : International Differences in Work-Related Values. Administrative Science Quarterly, 28(4), 625. https://doi.org/10.2307/2393017

[27] Thomas, D. C., & Inkson, K. (2011). Cultural Intelligence : Living and Working Globally. https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:002005298

[28] Wright, T. A., Cropanzano, R., Denney, P. J., & Moline, G. L. (2002). When a happy worker is a productive worker : A preliminary examination of three models. Canadian Journal Of Behavioural Science/Revue Canadienne des Sciences du Comportement, 34(3), 146 150. https://doi.org/10.1037/h0087165

İMAM TAYİNİNDE FIKHÎ KRİTERLER: MEZHEPLER ARASI BİR MUKAYESE

Fahrettin TEKELEK
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri
ORCID: 0000-0002-5746-7045

Dr. Öğr. Üyesi Fatih OKUMUŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri
ORCID: 0000-0003-0148-2905

Özet
İmamlık görevi İslam hukukunda yalnızca bir ibadet pozisyonu değil, aynı zamanda cemaat içinde güven, temsil ve ahlâkî liderlik ilişkilerini barındıran bir otorite makamıdır. Bu çalışmada dört Sünnî mezhebin imam atama kriterlerine dair görüşleri mukayeseli olarak ele alınmakta ve özellikle imamlıkta ehliyet, cemaat rızası ve şûrâ ilkelerinin yeri tartışılmaktadır. Ḥanefî, Mālikî, Şāfiʿī ve Ḥanbelī mezhepleri imamın adalet, Kur'an bilgisi, kıraat yetkinliği ve ilmî yeterliliği gibi temel niteliklerini ortak biçimde vurgulamakla birlikte, atama sürecinde cemaatin katılımına dair farklı tutumlar sergilemektedir.
el-Kāsānī'nin *Badāʾiʿ al-Ṣanāʾiʿ*'indeki teknik şartlar, en-Nevevî'nin *al-Majmūʿ*'undaki kıraat ve mezhep bağlılığı vurgusu, İbn Kudâme'nin *al-Mughnī*'sinde yer alan hiyerarşik sıralama ve Sahnûn'un *el-Mudawwana*'sındaki "cemaatin razı olduğu kişi" ifadesi, bu mezheplerin hem hukukî hem de sosyolojik bir meşruiyet arayışında olduğunu ortaya koymaktadır. Bildiri, bu fıkhî zemin üzerine yeniden düşünerek günümüzde imamların toplum temelli ve şûrâ-meşveret destekli yöntemlerle belirlenmesine yönelik bir öneri de geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Anahtar kelimeler: İslam hukuku, imamet-i suğra, imam tayini, imamet ehliyeti, cemaat, cami, vakıf, fetva

IMAM APPOINTMENT IN ISLAMIC LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES FROM THE SUNNİ SCHOOLS OF THOUGHT

Abstract
The role of the imam in Islamic law is not merely a position of ritual leadership but a form of authority that embodies trust, representation, and moral guidance within the community. This study presents a comparative analysis of the four Sunni schools of law regarding the criteria for appointing imams, with particular emphasis on qualifications, communal approval (*riḍā*), and the principle of *shūrā* (consultation). While the Ḥanafī, Mālikī, Shāfiʿī, and Ḥanbalī madhhabs commonly emphasize the necessity of justice, Qur'anic literacy, proper recitation, and legal knowledge, they differ in their approach to the community's involvement in the selection process.
The technical conditions outlined in al-Kāsānī's *Badāʾiʿ al-Ṣanāʾiʿ*, the emphasis on recitation and doctrinal affiliation in al-Nawawī's *al-Majmūʿ*, the hierarchical structure proposed in Ibn Qudāma's *al-Mughnī*, and Sahnūn's reference in *al-Mudawwana* to the imam "whom the people are pleased with" reflect each school's simultaneous pursuit of legal and sociological legitimacy. Building upon this juristic foundation, the paper seeks to develop a contemporary proposal for selecting imams through community-based and consultative mechanisms.
Keywords: Islamic law, minor imamate (*imāmat al-ṣughrā*), imam appointment, qualification for leadership, congregation, mosque, waqf, fatwa

Giriş

Mihrap peygamber makamıdır. İmamlık müessesesi, klasik İslâm toplumlarında yalnızca bir ibadet görevi olmaktan öte, ahlâkî örneklik, cemaat birliği ve yer yer kamusal otorite ile iç içe geçmiş çok katmanlı bir yapıyı temsil eder. Cami, İslâm toplumunun sadece namazgâhı değil; aynı zamanda ilim, infak, adalet, şûrâ ve temsil gibi temel İslâmî ilkelerin vücut bulduğu kamusal bir sahnedir. Bu bağlamda imam, sadece namaz kıldıran bir kişi değil; toplumun önünde duran, ona yön veren ve onu temsil eden bir figürdür.[1]

Fıkıh literatüründe imamın nasıl tayin edileceği, hangi niteliklere sahip olması gerektiği ve hangi şartlarda görevden alınabileceği ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Dört Sünnî mezhebin imamlıkla ilgili hükümleri arasında hem niteliklerin sıralanışı hem de tayin sürecinde cemaatin iradesinin rolü bakımından dikkate değer farklılıklar bulunmaktadır. Ḥanefîler, imam tayininde mütevellî veya vakıf şartlarını esas alırken; Mālikîler, cemaatin rızasını doğrudan bir geçerlilik şartı olarak zikreder.[2] Şafiiler, kıraat ve mezhep bağlılığına vurgu yaparken; Ḥanbelîler, daha çok ahlâkî istikamet ve sahih akideye bağlılık üzerinde dururlar.[3]

Bu çalışmanın amacı, imam tayininde mezheplerin ileri sürdüğü fıkhî kriterleri mukayeseli bir yöntemle incelemek, aralarındaki metodolojik ve içeriksel farklılıkları ortaya koymak ve bu farklılıkların tarihsel-toplumsal bağlamlarını tespit etmektir. Aynı zamanda, klasik fıkhî kriterlerin Osmanlı fetvalarında nasıl uygulandığı da örneklerle gösterilecektir. Böylelikle, imamlık müessesesinin hem teorik hem de tarihsel-pratik boyutları birlikte değerlendirilerek günümüz için daha katılımcı, ehliyete dayalı ve cemaat merkezli bir modelin imkânı tartışmaya açılacaktır.

I. Hanefî Mezhebi: Ehliyet ve Cemaatle Uyum

Hanefî mezhebinde imamlık, yalnızca bir ibadet pozisyonu olmayıp aynı zamanda cemaatin dinî düzeni, birlikteliği ve ahlâkî önderliği açısından kritik bir işlev görür. Fıkıh metinlerinde imamlık, *sıhhatü's-salât* (namazın sahih olması) için bir gereklilik olarak zikredilmekle birlikte, imamın şahsî ve ilmî ehliyeti, toplum nezdindeki kabulü ve ahlâkî temsil kapasitesi de geniş şekilde değerlendirilmiştir.

el-Kâsânî bu bağlamda köy halkının kendi imamlarını tayin etmelerine dair şu ifadeleri kullanır:

"فإذا أراد أهل قرية أن ينصبوا إماماً لهم فلابد أن يكون عدلاً حافظاً لكتاب الله، عالماً بأحكام الصلاة، حسن الصوت، لائقاً بالإمامة، فإن لم يوجد جامعٌ لهذه الخصال فالأقرب فالأقرب**"**[4]

Bu ifadeye göre imamda bulunması gereken temel nitelikler şunlardır:

- ʿ**Adâlet**: Ahlâkî bütünlüğe ve güvenilirliğe sahip olmak; yalan, gıybet, faiz gibi fısk kapsamındaki davranışlardan uzak durmak,
- **Hıfz-ı Kur'ân**: Kur'an-ı Kerîm'i ezberlemiş veya en azından namazda kıraat için yeterli miktarda hâfız olması,
- **Salât bilgisi**: Namazın rükünlerini, vaciplerini, mekruhlarını ve geçerli olma şartlarını bilen bir ilmî altyapıya sahip olmak,

[1] Ebü'l-Hasen el-Mâverdî, *el-Aḥkâmü's-sulṭâniyye*, thk. Aḥmad Mubârek el-Baġdâdî (Küveyt: Dâr İbn Kaysân, 1409), 87-89; bkz. Yusuf el-Karadâvî, *Fıkhu'd-devle fi'l-İslâm*, 2. bs. (Kahire: Dâru'ş-Şurûḳ, 1994), 77-79

[2] Sahnûn, *el-Müdevvene*, thk. Muḥammed b. ʿAbdülkādir ʿAtâ (Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-ʿİlmiyye, 1415), II, 235: "ولا يؤم الناس إلا من ارتضاه الناس لدينه وورعه"

[3] İbn Kudâme, *el-Muġnî*, thk. Abdullah b. Abdürrahman et-Türkî – Abdurrahman b. Ali el-Luḥaydân (Riyâd: Dâru Âlemi'l-Kütüb, 1417), II, 280-282

[4] el-Kâsânî, Alâuddin, *Bedâʾiʿu's-sanâʾiʿ fî tertîbi'ş-şerâʾiʿ*, thk. Ali Muhammed Muavvad – Âdil Ahmed Abdülmevcûd (Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1418/1997), I, 303.

- **Güzel kıraat**: Tecvid kurallarına uygun, cemaatin arkasında huşû ile dinleyebileceği seviyede güzel sesli olmak,
- **Liyakat**: Bütün bu nitelikleri taşıyan kişi yoksa, bu vasıflara en çok yaklaşan kimse tercih edilmelidir.

Hanefî mezhebinde imamın tayini merkezî bir otoriteye bırakılmamış; bilakis yerel cemaatin fiilî katılımı esas alınmıştır. Köy halkının kendi imamlarını belirlemesi mümkündür. Nitekim imamın cemaat nezdinde makbul olmaması, yani **kerâhet** doğurması, onun meşruiyetini zedeleyebilir.[5] İmam, cemaate rağmen atanamaz; çünkü bu durumda cemaatin huzur ve birlik duygusu zedelenmiş olur.

Ayrıca **liyakat** ilkesi, Hanefîlerde yalnızca teknik bir ölçüt olmayıp, toplumun maslahatını gözeten bütüncül bir ehliyet anlayışıyla ilişkilidir. Bu yaklaşım Osmanlı uygulamalarında da vakıf şartları, cemaatin şikâyeti veya memnuniyeti gibi unsurların dikkate alınmasıyla yansımıştır.[6]

II. Mâlikî Mezhebi: Ahlâkî Temsil ve Cemaatin Rızası

Mâlikî mezhebinde imamlık yalnızca namaz kıldırmakla sınırlı bir görev değil, cemaatin gözünde dinî otoriteyi, takvâyı ve kamusal örnekliği temsil eden bir şahsiyet olarak görülür. Bu anlayış, imamlık görevinin meşruiyetini sadece ilmî ehliyete değil, aynı zamanda toplum nezdindeki ahlâkî kabul ve rızâya da bağlamıştır.

Sahnûn'un *el-Müdevvene* adlı eserinde bu yaklaşım şu veciz ifadeyle dile getirilir:

"ولا يؤم الناس إلا من ارتضاه الناس لدينه وورعه**"**[7]

(İnsanlara, ancak halkın dini ve takvâsı sebebiyle razı olduğu kimse imamlık yapabilir.)

Bu ifade, Mâlikî fıkhının imamlık konusundaki temel yaklaşımını yansıtır. Burada iki temel esas öne çıkar:

- **Cemaatin rızası**: İmam tayininde cemaatin razı olması, meşruiyetin ve etkinliğin ön şartıdır.
- **Dînî istikâmet ve takvâ**: İmamın takvâ sahibi, halk arasında itibar gören, ahlâkî bütünlüğü olan bir kişi olması ilim kadar önemlidir.

Endülüs ve Kuzey Afrika Uygulamaları

Bu prensipler, özellikle Mâlikîliğin resmî mezhep olduğu Mağrib coğrafyasında ve Endülüs'te uygulamada da kendini göstermiştir. Vakfiye metinlerinde imam tayinine dair şartlar, genellikle yalnızca bir "mütevellî"nin keyfî tasarrufuna bırakılmaz; cemaatin rızasını temsil eden sosyal mekanizmalar öngörülür. Örneğin 12. yüzyıla ait bir Fas vakfiyesinde şöyle denilmektedir:

"وأوصيت أن لا يلي الإمامة في هذا المسجد إلا من اشتهر بالصلاح والوقار، ورضي عنه أهل الحي، واختاره وجهاؤهم.**"**[8]

(Vasiyetim odur ki, bu mescidin imamlığına, salâhı ve vakarıyla tanınan, mahalle halkının razı olduğu ve eşrafın seçtiği kimseden başkası getirilmesin.)

Benzer şekilde, Kurtuba yakınlarında bulunan bir vakfiyede imam için şu şartlar koşulmuştur:

---

[5] İbn Âbidîn, *Reddü'l-muhtâr ʿalâ'd-Dürril-muhtâr*, (Kahire: Matbaatü'l-Âmire, 1323), I, 565; ayrıca bkz. Abdülkerîm Zeydân, *el-Medhal li-dirâsati'ş-şerîʿa el-İslâmiyye*, 4. bs. (Beyrut: Muʾessasatü'r-Risâle, 1985), 383.

[6] Ebüssuûd Efendi, *Behcetü'l-Fetâvâ* (İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1296), 42–43; ayrıca bkz. Ahmed Akgündüz, *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukukî Tahlilleri*, c. 8 (Ankara: TTK, 2001), 212–215.

[7] Sahnûn, *el-Müdevvene*, thk. Muḥammed b. ʿAbdülkādir ʿAtâ (Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1415/1994), I, 183.

[8] Ahmed Toufiq, Al-Waqf fi'l-Maghrib (Rabat: Matbaʿat al-Maʿârif, 1988), 117. (12. yy Tanca Camii Vakfiyesi).

❝أن يكون حافظًا للقرآن، حسن الصوت، مستقيم الحال، مقبولًا عند المصلين، لا يشتكيه أحد.❞[9]
(İmam Kur'an hâfızı, güzel sesli, hâl ve gidişi düzgün, cemaat nezdinde makbul ve hakkında şikâyet olmayan biri olmalıdır.)
Bu tür şartlar, sadece dînî meziyetleri değil, aynı zamanda toplumsal kabulü, cemaatin iç huzurunu ve temsil gücünü önceleyen bir anlayışı yansıtır. Bu yaklaşımda imamlık, hem ibadetin sıhhati hem de sosyal uyum açısından kilit bir fonksiyon icra eder. Özellikle cemaatin şikâyeti durumunda imamın görevden alınmasını öngören bazı vakfiyeler, bu meşruiyet ilkesini açıkça vurgular:
❝وإذا كرهه الناس أو شكوا منه، عُزل وولّي غيره.❞[10]
(Eğer halk ondan hoşlanmaz veya şikâyet ederse, görevden alınır ve yerine başkası tayin edilir.)
Bu ifadeler, Mâlikî anlayışın sadece teoride değil, uygulamada da imamlık müessesesini cemaat temelli bir model üzerine kurduğunu göstermektedir. Bu bağlamda imam, sadece dînî ilmi temsil eden bir figür değil, aynı zamanda toplumun güvenini kazanmış ahlâkî bir önderdir.

III. Şâfiî Mezhebi: Kıraat ve Fıkhî Yetkinlik Önceliği

Şâfiî mezhebi, imamlık görevine dair şartları belirlerken özellikle **Kur'an kıraati** ve **fıkhî bilgi** yönünden yüksek düzeyde bir yetkinliği önceler. Bu anlayış, ibadetin hem zahirî sıhhatini hem de cemaatin arkasında huşû içerisinde durabileceği bir önderliğin sağlanmasını hedefler.
en-Nevevî, *el-Mecmûʿ* adlı eserinde imamda bulunması gereken temel vasıfları şöyle sıralar:
❝ويشترط في الإمام أن يكون مسلماً، بالغاً، عاقلاً، ذكراً، عدلاً، قارئاً مجيداً، عالماً بأركان الصلاة، خالياً من الأعذار❞[11]
(İmamda, Müslüman, bâliğ, akıllı, erkek, âdil, güzel kıraat sahibi, namazın rükünlerini bilen ve özürlerden beri olması şarttır.)
Bu tanım, Şâfiî mezhebinde imamın yalnızca bir namaz kıldırıcı değil; aynı zamanda ibadetin şer'î geçerliliğini temin edecek ilmî ve bedensel ehliyete sahip bir kişi olması gerektiğini ortaya koyar. Şartlar arasında şu üç unsur öne çıkar:

- **Kur'an kıraati**: Tecvid kurallarına uygun, düzgün ve anlaşılır bir şekilde Kur'an okuyabilmek (*qāriʾ mujīd*) imamlık için vazgeçilmezdir. Özellikle kıraat hatalarının, namazın geçerliliğine zarar verebileceği gerekçesiyle bu şart oldukça vurgulanır.
- **Fıkhî bilgi**: Namazın rükünlerine, vaciplerine ve iptal sebeplerine dair temel düzeyde bilgi sahibi olmak, imamın hem kendi ibadetinin hem de cemaatin ibadetinin sıhhati açısından zaruridir.
- **Engelsizlik ve bedensel yeterlilik**: Şâfiî fakihler, imamın özürden (örneğin sürekli abdestsizlik, aşırı kekemelik, felç vb.) beri olması gerektiğini ifade eder. Bu durum, cemaatin arkasında istikrar ve güven hissiyle ibadet etmesini sağlamak içindir.[12]

Şâfiî mezhebinde imamın kim tarafından tayin edileceğine dair açık bir cemaat seçimi veya şûrâ mekanizması zikredilmez. Ancak imamın cemaatle uyumlu olması, onu zora sokacak bir durum taşımaması ve genel kabul görecek nitelikte olması gerektiği dolaylı biçimde ima edilir. en-Nevevî, cemaatin imam arkasında namaz kılmaktan kaçınmasına yol açacak kıraat hatalarının dahi imamlığı geçersiz kılabileceğini belirtir.[13]

---

[9] Lévi-Provençal, Evariste, *Documents sur les institutions musulmanes en Espagne*, (Paris: Maisonneuve, 1955), 85.

[10] Mohammad al-Manouni, *al-Waqf wa'l-Ḥayāt al-Dīnīya fī al-Maghrib*, (Rabat: Wizārat al-Awqāf, 1984), 142.
[11] en-Nevevî, Yahyâ b. Şeref, *el-Mecmûʿ şerḥu'l-Muhaḏḏeb*, thk. M. Nezîr en-Nevvâb (Beyrut: Dârü'l-Fikr, 1421/2000), IV, 216.
[12] Şirbînî, Muḥammed el-Ḫaṭîb, *Muġni'l-Muḥtâc ilâ maʿrifeti meʿânî elfâẓi'l-Minhâc*, (Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-ʿİlmiyye, 1414/1994), I, 470.
[13] en-Nevevî, *el-Mecmûʿ*, IV, 222–223. Ayrıca bkz. eş-Şîrâzî, *el-Mühezzeb fî fıḳhi'l-İmâm eş-Şâfiʿî*, I, 106.

Bu yaklaşım, dolaylı da olsa meşruiyetin sadece bireysel liyakatle değil, cemaatin kabulüyle birlikte ele alınması gerektiğine işaret eder.
Bu yönüyle Şâfiî geleneği, imamı teknik bir görevli olmaktan çok, ibadetin sıhhatini temin edecek ilim, temsil ve ehliyet sahibi bir kişi olarak değerlendirir.

IV. Hanbelî Mezhebi: Kur'ân, Sünnet ve Tarihsel Öncelik

Hanbelî mezhebi, imam tayininde hem ilmî ehliyeti hem de ahlâkî-manevî kıdemi birlikte gözeten bir sıralama sistemi benimser. Bu yaklaşım, teknik bilgi ve ibadet yeterliliği ile toplumsal saygınlığı dengeleyen bir yapı arz eder.
İbn Kudâme, *el-Muğnî* adlı eserinde bu öncelik sırasını meşhur bir hadise dayandırarak şöyle kaydeder:

"الأولى أن يكون الإمام أقرأهم لكتاب الله، ثم أعلمهم بالسنة، ثم أقدمهم هجرة، ثم أقدمهم سناً**"**[14]

(İmamlığa en layık olan, Kur'an'ı en iyi okuyandır; sonra Sünnet bilgisi en fazla olan; ardından hicret bakımından en eski olan; sonra da yaşça en büyük olandır.)

Bu sıralama doğrudan Hz. Peygamber'in bir hadisinden ilhamla şekillenmiştir.[15] Dört ana öncelik şu şekilde özetlenebilir:

1. **Kur'an kıraati** (*aḳraʾuhum*): Tecvidle, tertîlle ve anlam bilgisiyle en iyi Kur'an okuyan kişi tercih edilmelidir. Bu şart, ibadetin sıhhatini doğrudan etkiler.
2. **Sünnet bilgisi** (*aʿlamuhum bi's-sünne*): İmam sadece kıraat değil, namazın ahkâmını ve Sünnet'in ayrıntılarını da iyi bilmelidir. Bu bilgi, fıkhî ihtilaflarda veya cemaatin sorularında rehberlik için gereklidir.
3. **Hicret kıdemi** (*aḳdamuhum hicreten*): Hicret tarihi, bireyin İslam uğruna yaptığı fedakârlığın göstergesidir. Toplum içinde manevî kıdemi yansıtır.
4. **Yaşça büyüklük** (*aḳdamuhum sennan*): Fizikî olgunluk, vakar ve hayat tecrübesi açısından yaşa da önem verilir.

Bu yaklaşımda dikkat çeken nokta, **ilmî liyakatin öncelikli tutulması**, fakat **sırf bilgiye dayalı bir imamlık anlayışıyla yetinilmeyip, toplumun örfî ve ahlâkî değerleriyle örtüşen bir kamusal saygınlık** anlayışının da sürece dahil edilmesidir.
İbn Kudâme, devamında şöyle der:

"فإن استووا قدم الأسن، فإن استووا أقرع بينهم**"**[16]

(Eğer bu vasıflarda eşitlik olursa, yaşça büyük olan tercih edilir; yine eşitlik hâlinde kura çekilir.)

Bu ifade, imam tayininde en son aşamada nesnel yöntemlerle karar verilmesini öngörerek keyfîliği önler. Hanbelî geleneği imamlıkta cemaatin doğrudan seçme yetkisini açıkça zikretmese de, bu sıralama düzeniyle cemaatin güven duyabileceği niteliklerin açık biçimde tarif edilmesini sağlar.
Nitekim Hanbelî mezhebinde imamlıktan azil meselesi de işlenmiştir. Eğer imam fısk ile itham edilirse, cemaatin huzurunu bozan davranışlar sergilerse veya ilmî yetersizliği açığa çıkarsa görevden alınabileceği belirtilir.[17] Bu yönüyle Hanbelî anlayış, imamı hem teknik yeterliliğe hem de ahlâkî sorumluluğa sahip bir konumda değerlendirir.

[14] İbn Kudâme, *el-Muğnî*, thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî (Riyad: Dâr ʿÂlem el-Kütüb, 1417/1997), II, 148.
[15] Ebû Dâvûd, "Salât", 61; Müslim, "Mesâcid", 289. Hz. Peygamber'in "Kur'an'ı en iyi okuyan arkanızda namaz kıldırsın..." hadisi.
[16] İbn Kudâme, *el-Muğnî*, II, 149.
[17] İbn Kudâme, *el-Muğnî*, II, 151. Ayrıca bkz. İbn Battâ, *el-İbâna el-Kübrâ*, I, 396–398.

V. Ortak İlkeler ve Mezhepler Arası Mukayese

Dört Sünnî mezhep arasında imam tayinine dair çeşitli farklılıklar bulunsa da, temel ilke ve önceliklerin büyük ölçüde örtüştüğü gözlemlenir. Bu bağlamda, hem **ibadetlerin sıhhati** hem de **cemaatin huzuru** açısından ortak bazı vazgeçilmez kriterlerin mezhepler üstü bir mutabakat oluşturduğu görülmektedir.

1. Ortak Noktalar

• *ʿAdālet, ḥifẓ ve kıraat vurgusu:*

Tüm mezhepler imamın **ʿādil** (güvenilir, fısk ehli olmayan), **ḥāfiẓ** (ya da en azından kıraat yetkinliği yüksek), ve **şalāh bilgisine sahip** olması gerektiği konusunda müttefiktir. Örneğin el-Kāsānî,[18] "عدلاً حافظاً لكتاب الله، عالماً بأحكام الصلاة، حسن الصوت"" niteliklerini zikrederken; en-Nevevî kıraat ve ilmî ehliyeti ""قارئاً مجيداً، عالماً بأركان الصلاة ifadeleriyle[19] vurgular.

• *Devlet tayini vurgusu yoktur:*

Hiçbir mezhepte imam tayininde mutlak ve tek başına bir "devlet" ya da "merkezî otorite" vurgusu bulunmaz. Her ne kadar kadı, mütevellî veya vakıf yetkilisi gibi kurumsal unsurlar görev tanımlarında yer alsa da, mezheplerin tamamı tayin sürecinde **yerel cemaatin fiilî veya zımnî rızasına** vurgu yapar.

• *Cemaatin rızası:*

Mâlikî mezhebinde bu şart doğrudan zikredilir:

" لا يؤم الناس إلا من ارتضاه الناس لدينه وورعه**"**[20] .

Hanefî ve Şâfiî geleneklerde ise cemaatin hoşnutsuzluğu (kerâhe) imamın meşruiyetine zarar verir.[21] Hanbelî yaklaşımda da imamlığa uygunluk cemaatin doğal kabulüne bağlı kıstaslarla şekillenir.

• *Şûrâ ve meşveret:*

Özellikle Mâlikî ve Hanefî kaynaklarda, müşâvere ya da cemaatin ileri gelenleriyle istişare yöntemi doğrudan veya dolaylı şekilde önerilir. Bazı klasik vakfiye kayıtlarında imamın tayininde "إجتماع الأشراف أو أهل المسجد" gibi ifadeler yer almaktadır.[22]

2. Farklılıklar: Kavramsal Derinlik ve Pratik Yaklaşım

Mezhep	Cemaatin Rızası	Teknik Ehliyet	Ahlâkî Temsil
Ḥanefî	Zımnen önemli	Orta düzeyde	Vurgulu
Mālikî	Doğrudan şart	İkinci planda	Birincil öncelikte
Shāfiʿī	Zımnen mevcut	Yüksek düzeyde	Destekleyici düzeyde
Ḥanbelî	Zımnen mevcut	Yüksek düzeyde	Tarihî-manevî kıdemle birlikte

Bu tablo, mezheplerin farklı vurgularını şu şekilde özetlemeye imkân verir:

- **Hanefî Mezhebi**, cemaatin huzurunu zedelemeyecek bir denge arayışındadır. İmam, cemaatin benimseyeceği bir şahsiyet olmalı, ehliyet de ihmal edilmemelidir. Ancak şûrâya dair ima kuvvetlidir.
- **Mâlikî Mezhebi**, rızayı doğrudan şart koşar; teknik bilgi ise takvâ ve temsil kabiliyeti yanında ikincil kalır. İmam, halkın itimat ettiği "sâlih" bir figürdür.

[18] el-Kāsânî, *Bedâʾiʿu'ṣ-ṣanāʾiʿ*, I, 303.
[19] en-Nevevî, *el-Mecmûʿ*, IV, 216.
[20] Sahnûn, *el-Müdevvene*, I, 183.
[21] İbn ʿÂbidîn, *Reddü'l-muḥtār*, I, 563; eş-Şirbînî, *Muġnî'l-muḥtâc*, I, 470.
[22] Ahmad Toufiq, *al-Waqf fi'l-Maghrib* (Rabat: 1988), 117–120; E. Lévi-Provençal, *Documents sur les institutions musulmanes en Espagne*, 85.

- **Şâfiî Mezhebi**, teknik liyakati öncelemekle birlikte, imamın kıraat hatalarının cemaatin itirazına sebep olabileceği gibi detaylarla dolaylı meşruiyet ilkesini kabul eder.
- **Hanbelî Mezhebi**, kıraat ve Sünnet bilgisine güçlü vurgu yapar. Ancak ahlâkî temsil anlamında hicret kıdemi, yaşça büyüklük gibi tarihsel göstergeleri esas alarak toplumsal saygıyı arka planda göz önünde bulundurur.

3. Değerlendirme: Normatif ve Pratik Denge
Mezheplerin tümünde imamlık sadece ibadetle ilgili değil, aynı zamanda **ahlâkî temsil, toplumsal meşruiyet ve kamu huzuru** ile ilgili bir pozisyondur. Bu sebeple dört mezhepte de imam tayini "formel tayin"den ziyade "cemaatle barışık, bilgi ve vakar sahibi şahsiyet" ilkesine dayalıdır. Fıkhî metinler, imamın sadece bir görevli değil, **ahlâkî ve ilmî yönüyle önder bir figür** olması gerektiğini vurgular. Bu ilke, günümüz imam tayini uygulamalarının yeniden gözden geçirilmesi ve **cemaat odaklı, şûrâya dayalı bir modelin inşası** açısından önemli bir miras sunmaktadır.

VI. Osmanlı Fetvalarında İmam Tayininde Uygulama Prensipleri

Klasik fıkıh mezheplerinin imam tayinine dair ortaya koyduğu kriterler, Osmanlı uygulamasında yalnızca teorik bir miras olarak kalmamış; fetvalar, bu ilkeleri sahada yorumlayan ve pratiğe aktaran bir hukuk dili hâline getirmiştir. Şeyhülislâm fetvaları, özellikle ʿ**adāla**, **ḥusn al-qirāʾa**, **cemaat rızası** ve **şûrâ** ilkeleri etrafında şekillenen tartışmalarda yönlendirici rol oynamıştır. Bu bölümde, çeşitli Osmanlı fetvalarından hareketle imam tayininde uygulanan başlıca hukukî prensipler incelenecektir.

1. Cemaatin Rızası ve Meşruiyet

Osmanlı fetva geleneğinde, **cemaatin imam üzerindeki rızası** doğrudan meşruiyet şartı olarak değerlendirilmiştir. Ebussuud Efendi'nin meşhur fetvalarından birinde bu açıkça ifade edilir:
"ولا تصح إمامته إذا نفروا منه ولم يرضوه لدينه أو قراءته"
"Eğer cemaat, imamdan hoşnut değilse ve onun dînî hayatı ya da kıraatine itiraz ediyorsa, imamlığı geçerli olmaz."[23]
Bu hüküm, Ḥanafî mezhebinin zımnen benimsediği rıza ilkesinin, Osmanlı pratiğinde **açık ve bağlayıcı bir kıstas** hâline geldiğini göstermektedir. Fetvada "din" ve "kıraat" temel iki alan olarak öne çıkarılmıştır.

2. Ahlâkî Ehliyetin Görev Sürekliliğine Etkisi

İmam tayininde aranan ʿ**adāla** (güvenilirlik, fısktan uzak durma) vasfı, sadece ilk atama sırasında değil, görev süresince de sürekli gözetilmesi gereken bir nitelik olarak değerlendirilmiştir. Şarap içen, cemaatle kavga eden veya vakarını kaybeden imamların azli caiz görülmüştür:
"نعم، لأن العدالة شرط لازم للإمامة"
"Evet, çünkü adalet imamlık için gerekli bir şarttır."[24]
Bu yorum, imamlığın yalnızca ilmî değil, aynı zamanda **ahlâkî bir temsiliyet makamı** olduğunu ve bu vasfın yitirilmesi hâlinde görevin düşeceğini ortaya koymaktadır.

[23] Ebussuud Efendi, *Behçetü'l-Fetâvâ*, İstanbul: Matbaa-i Amire, tsz., s. 114.
[24] Ali Efendi, *Fetâvâ-yı ʿAlî Efendi*, İstanbul: Dârü't-Tıbâʿa el-ʿÂmire, tsz., I, 233.

3. Vakfiyeye Dayalı Atamalarda Ehliyet Kontrolü

Bazı vakıflarda imamlık görevi **soy bağıyla** belirli ailelere tahsis edilmiş olsa da, fetvalar bu uygulamayı **ehliyet denetimi**çerçevesinde sınırlamıştır:

"إن لم يكونوا من أهل الإمامة، لم تصح ولا يجوز التقديم**"**

"Eğer imamlığa ehil değillerse, görevleri geçerli sayılmaz ve öne geçirilemezler."[25]

Bu hüküm, vakıf şartlarının da **ḥifẓu'd -dīn** (dinin korunması) ilkesiyle çelişemeyeceğini, ehliyetsizliğin imamlığı hükümsüz kılacağını ortaya koyar. Böylece **mevhibe-i şerʿiyye** ile vakfî tayin arasında bir denge kurulmuştur.

4. Kıraat Ehliyeti ve Cemaatin Şikâyet Hakkı

Kıraat yeterliliği, mezheplerin çoğunda kemâl şartı olarak değerlendirilmişken, Osmanlı fetvalarında bu nitelik **azil sebebi** hâline gelmiştir. Yenişehirli Abdullah Efendi'nin şu fetvası dikkat çekicidir:

"فإن حُسن القراءة من شروط الكمال، وإذا شكى القوم فله العزل**"**

"Güzel kıraat kemâl şartlarındandır; cemaat şikâyet ederse azledilebilir."[26]

Bu ifadeyle **ḥusn al-qirāʾa**, sadece ideal bir özellik olmaktan çıkarılıp, **mevcut görevi sona erdiren bir kriter** hâline getirilmiştir. Böylece cemaatin dinî tatmin ve güven hissi, hukukî koruma altına alınmıştır.

5. Keyfî Atamalara Karşı Kadim Meşruiyetin Korunması

Fetvalar, cemaatin uzun süredir tanıdığı ve benimsediği imamların **keyfî biçimde azledilmesini** veya yerlerine yenilerinin getirilmesini tasvip etmemektedir:

"إن لم يكن الأول معزولاً بشرطٍ أو قصورٍ، فلا يصح تقديم غيره**"**

"Mevcut imam, usule uygun şekilde azledilmemişse, yerine başkası getirilemez."[27]

Bu yorum, klasik mezheplerin imamlıkta "istikrâr" ve "cemaatle aidiyet ilişkisi" anlayışını sürdürmektedir. Meşruiyet yalnızca hukuken değil, sosyolojik kabul düzeyinde de inşa edilmelidir.

Değerlendirme: Fetvalarda Teori ile Pratik Arasındaki Denge

Osmanlı fetva pratiği, klasik fıkhî mezheplerin belirlediği imamlık kriterlerini **sahada somutlaştıran bir hukukî gelenek** olarak dikkati çeker. Aşağıdaki tablo bu sentezi özetlemektedir:

Kriter	**Mezhepler (Fıkıh)**	**Osmanlı Fetvaları (Pratik)**
ʿAdāla	Vacip (tüm mezhepler)	Görev süresince geçerli; azil sebebi
Ḥusn al-qirāʾa	Kemâl şartı	Cemaat şikâyeti ile azil sebebi
Cemaatin rızası	Zımnî (Ḥanafî, Shāfiʿī)	Açık ve bağlayıcı meşruiyet ölçütü
Şûrâ	Mâlikî ve Ḥanafî'de ima	Fiilî istişare ve şikâyet mekanizması
Ehliyet	Tüm mezheplerde zorunlu	Vakıf şartlarına rağmen ön şart

Bu bağlamda Osmanlı uygulaması, imamlık görevini sadece ibadetle sınırlı görmemiş; onu **ahlâkî temsil, ilmî ehliyet ve cemaatin sosyolojik uyumu** ekseninde yorumlamıştır. Böylece klasik mezheplerin fıkhî ilkeleri, **toplumsal gerçeklik içinde yeniden anlamlandırılmış,** kurumsal yapılarla bütünleşmiş bir dinî otorite modeli geliştirilmiştir.

[25] *Fetâvâ-yı ʿAlî Efendi*, II, 81.
[26] Yenişehirli Abdullah Efendi, *Netîcetü'l-Fetâvâ*, İstanbul: Matbaa-i Amire, tsz., s. 221.
[27] Ebussuud Efendi, *Behçetü'l-Fetâvâ*, s. 117.

VII. Sonuç ve Değerlendirme

İmamlık kurumu, İslam toplumlarında yalnızca ibadetle sınırlı bir pozisyon değil; aynı zamanda ahlâkî temsil, ilmî yeterlilik ve cemaatle güven temelli bir ilişki biçimi olarak şekillenmiştir. Bu çalışma, **Hanefî, Mâlikî, Şâfiî ve Hanbelî** mezheplerinin imam tayinine ilişkin fıkhî yaklaşımlarını mukayeseli bir yöntemle incelemiş, ardından bu ilkelerin Osmanlı fetva pratiğinde nasıl somutlaştığını ortaya koymuştur.

Dört mezhebin ortaklaştığı temel prensipler şunlardır:

- ʿ**Adālet (ahlâkî güvenilirlik)**, imam tayininde vazgeçilmez bir şart olarak değerlendirilmiştir.
- **Ḥusnu'l-qirāʾa (güzel ve doğru kıraat)**, namazın sıhhatiyle doğrudan ilgili olduğu için her mezhepte önemsenmiş; bazılarında azil sebebi olarak değerlendirilmiştir.
- **Ṣalāh ve ehliyet**, sadece görev alımında değil, görevde kalıcılığın da teminatı kabul edilmiştir.
- **Cemaatin rızası** doğrudan (özellikle Mâlikî mezhebinde) ya da zımnî (diğer mezheplerde) biçimde tayin sürecine dahil edilmiştir.
- **Şûrâ ve istişare**, özellikle Osmanlı uygulamalarında vakıf görevlileri, kadılar ve mahalle halkı nezdinde fiilî karşılık bulmuştur.

Osmanlı fetvaları, bu teorik çerçeveyi pratik mekanizmalarla desteklemiş; **ahlâkî zafiyet, kıraat yetersizliği, vakıf kriterleriyle çelişen liyakatsiz atamalar, cemaatin uzun süreli aidiyet bağlarının bozulması** gibi durumları fetvaya konu ederek kurumsal istikrarı sağlamıştır.

Günümüz İçin Öneri: Cemaat Temelli, Meşveret Esaslı Yeni Bir Model

Modern devlet yapıları içinde imam tayini çoğu zaman **merkezî atama** yöntemine dayalıdır. Ancak bu model, mezheplerin ve Osmanlı pratiğinin ortaya koyduğu **cemaatin fiilî rızası**, **şûrâ mekanizması** ve **yerel aidiyet** gibi unsurları dışarıda bırakmaktadır. Oysa:

- Yerel cemaatin ileri gelenleriyle yapılan **istişare komisyonları,**
- Müftülüklerin bu istişareyi resmî bir süreç olarak tanıması,
- İmam adaylarının hem **ilmî yeterliliğini** hem de **cemaatle ilişkisini** göz önünde bulunduran değerlendirme modelleri,
- Vakıf camilerinde **vakfiye şartları ile fıkhî ehliyetin uzlaştırılması,**

gibi ilkeler üzerine inşa edilecek **yeni bir imam tayin modeli**, hem klasik fıkıh mirasıyla uyumlu olur, hem de çağdaş toplumsal hassasiyetleri dikkate alır.

Nihai Değerlendirme

İmam tayini, salt idarî bir mesele olarak ele alınamaz; bu konu, **cemaatin huzuruyla**, **dinî meşruiyetle** ve **ahlâkî temsille** doğrudan bağlantılıdır. Mezheplerin klasik içtihatları ve Osmanlı uygulaması, bize imamlık görevinde **şekli kriterlerin ötesine geçen bir liyakat anlayışı** önerir: Bu anlayış, Kur'an ve Sünnet'e vukûfiyet kadar **cemaatin kalbinde yer etme liyakatini** de içerir. Dolayısıyla günümüz İslâm toplumlarında imam tayininde, **ehliyet, adalet ve cemaat temsili** dengesi gözetilerek, fıkhî miras yeniden canlandırılabilir.

Kaynakça

Akgündüz, Ahmed. *Osmanlı Kanunnâmeleri ve Hukukî Tahlilleri*, Cilt 8. Ankara: Türk Tarih Kurumu, 2001.

Ali Efendi. *Fetâvâ-yı ʿAlî Efendi*. İstanbul: Dârü't-Tıbâʿa el-ʿÂmire, tsz.

Ebû Dâvûd. *Sünen*. "Salât" bölümü.

Ebussuûd Efendi. *Behcetü'l-Fetâvâ*. İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1296.

el-Kâsânî, Alâuddîn. *Bedâʾiʿu's-sanâʾiʿ fî tertîbi'ş-şerâʾiʿ*, thk. Ali Muhammed Muavvad – Âdil Ahmed Abdülmevcûd. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-ʿİlmiyye, 1418/1997.

en-Nevevî, Yahyâ b. Şeref. *el-Mecmûʿ şerḥu'l-Muhaḏḏeb*, thk. M. Nezîr en-Nevvâb. Beyrut: Dârü'l-Fikr, 1421/2000.

eş-Şîrâzî. *el-Mühezzeb fî fıḳhi'l-İmâm eş-Şâfiʿî*. I.

eş-Şirbînî, Muḥammed el-Ḫaṭîb. *Muġni'l-Muḥtâc ilâ maʿrifeti meʿânî elfâẓi'l-Minhâc*. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-ʿİlmiyye, 1414/1994.

İbn ʿÂbidîn, Muhammed Emin. *Reddü'l-muḥtār ʿalâ'd-Dürril-muhtâr*. Kahire: Matbaatü'l-Âmire, 1323.

İbn Battâ. *el-İbâna el-Kübrâ*. I.

İbn Kudâme, Muwaffaquddîn. *el-Muġnî*, thk. Abdullah b. Abdürrahman et-Türkî – Abdurrahman b. Ali el-Luḥaydân. Riyâd: Dâru Âlemi'l-Kütüb, 1417/1997.

İbn Kudâme, Muwaffaquddîn. *el-Muğnî*, II.

Karadâvî, Yusuf. *Fıkhu'd-devle fi'l-İslâm*. 2. bs. Kahire: Dâru'ş-Şurûḳ, 1994.

Lévi-Provençal, Evariste. *Documents sur les institutions musulmanes en Espagne*. Paris: Maisonneuve, 1955.

el-Mâverdî, Ebü'l-Hasen. *el-Aḥkâmü's-sulṭâniyye*, thk. Aḥmad Mubârek el-Baġdâdî. Kuveyt: Dâr İbn Kaysân, 1409.

el-Manouni, Mohammad. *al-Waqf wa'l-Ḥayāt al-Dīnīya fī al-Maghrib*. Rabat: Wizārat al-Awqāf, 1984.

Müslim. *el-Câmiʿu's-Sahîh*, "Mesâcid" bölümü.

Sahnûn b. Sa'îd. *el-Müdevvene*, thk. Muḥammed b. ʿAbdülkādir ʿAtâ. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-ʿİlmiyye, 1415/1994.

Toufiq, Ahmed. *al-Waqf fi'l-Maghrib*. Rabat: Matba'at al-Ma'ârif, 1988.

Yenişehirli Abdullah Efendi. *Netîcetü'l-Fetâvâ*. İstanbul: Matbaa-i Âmire, tsz.

Zeydân, Abdülkerîm. *el-Medhal li-dirâsati'ş-şerîʿa el-İslâmiyye*. 4. bs. Beyrut: Muʾessasatü'r-Risâle, 1985.

NEVŞEHİRLİ HAYREDDİN'İN DR. DOZY'NİN TARÎH-İ İSLÂMİYYET İSİMLİ KİTABINA YAZDIĞI REDDİYE

Doç. Dr. Emine Nurefşan DİNÇ
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi İlahiyat Fakültesi
ORCID: 0000-0002-5381-7386

ÖZET

Reinhart Pieter Anne Dozy'nin *Tarîh-i İslâmiyyet* isimli kitabı müsteşrikler tarafından kaleme alınıp Osmanlı'da tercüme edilen ilk eserlerdendir. *Tarîh-i İslâmiyyet*, Dr. Abdullah Cevdet tarafından 1908 yılında Kahire'de tercüme edilerek yayınlanmıştır. Dr. Dozy'nin İslam hakkında tezyif edici ifadeler kullanarak önyargılı bir tavırla kaleme aldığı *Tarîh-i İslâmiyyet* Osmanlı toplumunda ulemâ ve mütedeyyin kesim tarafından büyük bir aksülamel ile karşılanmıştır. Dönemin âlimlerinden seçkin isimleri reddiye yazarak *Tarîh-i İslâmiyyet*'teki ithamları cevaplandırmayı ve olumsuz tesirlerini ortadan kaldırmayı amaçlamışlardır. Manastırlı İsmâil Hakkı'nın telif ettiği *Hak ve Hakîkat*, İsmail Fenni tarafından yazılan *İzâle-i Şükûk*, Şehbenderzâde Ahmed Hilmi tarafından kaleme alınan *Târîh-i İslâm* ile Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin Beyânülhak'ta neşrettiği makaleleri bu reddiyelerin önemlilerindendir.

Nevşehirli Hayreddin Efendi devrin mühim eğitim kurumlarından Bayezid Medresesi mucîz dersiâmlarındandır. Mucîz dersiâmlar medreselerde talebelere, câmilerde halka ders verme salâhiyeti ile birlikte icâzet verme yetkisine de sahip âlimlerdi. Nevşehirli Hayreddin Efendi reddiye mahiyetindeki makalelerini Cem'iyyet-i İlmiyye-i İslâmiyye'nin yayın organı olan ve müderris, muallim, din adamı ve medrese talebelerinin yazılarının yayınlandığı Beyânülhak'ta neşretmiştir.

Nevşehirli Hayreddin Efendi sekiz makale olarak neşrettiği reddiyesinde Dr. Dozy'nin iddialarından bir kısmını ele alıp cevaplandırmakla birlikte, Abdullah Cevdet'in "İfâde-i Mütercim" başlığı altındaki değerlendirmelerine yoğunlaşmıştır. Dr. Dozy'nin tüm ithamlarını ele almayı hedeflediği anlaşılmakla birlikte yarım kalan reddiyesinde Nevşehirli Hayreddin Efendi temel gayesi İslâm'ın semâvî olduğunu, bilime ters düşmediğini, İslâm dünyasındaki gerilemenin İslâm'dan uzak düşmekten kaynaklandığını ortaya koymaktır.

Bu çalışmada Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin ağırlıklı olarak üzerinde durduğu konular ile reddiyesindeki yöntemi ele alınmıştır. Çalışmanın sonunda ise Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin latinizeleri yapılmış makalelerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nevşehir'li Hayreddin, Dozy, Abdullah Cevdet, Târîh-i İslâmiyyet

NEVŞEHIRLI HAYREDDIN'S REFUTATION OF DR. DOZY'S BOOK NAMED HISTORY OF ISLAM

ABSTRACT

Reinhart Pieter Anne Dozy's book, History of Islam (Essai sur l'Histoire de l'Islamisme 571-1863), was one of the first works written by orientalists and translated in the Ottoman Empire. It was translated and published in Cairo in 1908 by Dr. Abdullah Cevdet. Written with a prejudiced tone, Dr. Dozy's derogatory expressions about Islam, the History of Islam was met with strong opposition by the ulema and the devout in Ottoman society. Eminent scholars of the period wrote rebuttals, aiming to refute the accusations in the History of Islam and eliminate its negative impact.

Among the important examples of these refutations are Hak ve Hakīkat written by Manastırlı İsmail Hakkı, İzāle-i Şükūk (Dispelling Doubts) written by İsmail Fenni, Tārīh-i İslām written by Şehbenderzāde Ahmed Hilmi, and the articles published in Beyānulhak by Nevşehirli Hayreddin Efendi.
Nevşehirli Hayreddin Efendi was one of the senior scholars at the Bayezid Madrasa, one of the important educational institutions of the period. These senior scholars were scholars who had the authority to teach students in madrasas and the public in mosques, as well as the authority to grant licences. Nevşehirli Hayreddin Efendi published his rebuttal articles in Beyānulhak, the publication organ of the Islamic Scientific Society, which published the writings of mudarris, teachers, clergymen, and madrasa students.
In his rebuttal, published in eight articles, Nevşehirli Hayreddin Efendi addressed and responded to some of Dr. Dozy's claims, but he also focused on Abdullah Cevdet's assessments under the title "Translator's Statement of Intent" In his rebuttal, which apparently aimed to address all of Dr. Dozy's accusations but remained incomplete, Nevşehirli Hayreddin Efendi argued that Islam's fundamental purpose is divine, that it does not contradict science, and that the decline in the Islamic world stems from a departure from these truths.
This study first examines the issues Nevşehirli Hayreddin Efendi focused on and his methodology in refutation. Finally, the Latin transliteration of Nevşehirli Hayreddin Efendi's articles are included at the end of the study.
Keywords: Nevşehir'li Hayreddin, Dozy, Abdullah Cevdet, Essai sur l'Histoire de l'Islamisme (571-1863).

GİRİŞ

İslam dîninin oldukça kısa sayılabilecek bir süre zarfında geniş bir coğrafyaya hâkim olması ile birlikte, bu bölgelerde güç kaybına uğrayan diğer din mensupları, bilhassa Hristiyanlar ilk dönemlerden itibaren İslâm'a karşı reddiye mahiyetinde çeşitli eserler telif etmişlerdir. Emevîler ve Abbâsîler döneminde Yuhanna ed-Dımeşkî gibi zımmîlerden öne çıkan bazı isimler İslâm'ı ve Hz. Peygamber'i eleştiren, Hristiyanlığı savunan eserler kaleme almışlardır. Müslümanlarla birlikte yaşayan müellifler tarafından yazılmış olan bu eserler nispeten daha mutedil bir üslupla telif edilmiştir. İlerleyen süreçte Bizanslılar, İspanya ve Batı Avrupa'da yaşayan yazarlar tarafından İslâm'ı ve Müslümanları konu alan birçok eser neşredilmiş, genel olarak bu kitaplarda oldukça tahkir edici bir dil kullanılmıştır. Akıl çağı olarak da ifade edilen Aydınlanma dönemiyle birlikte Batı'da Hristiyanlık da dahil tüm dinler sorgulanmaya başlanmış, dine bakış değişmiştir. Bu dönemde İslâm'ın temel kaynakları Batı dillerine tercüme edilmiş, İslâm'ı kaynaklarından tanıyan bazı araştırmacılar eskiye nispetle daha tarafsız eserler ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte bu dönemde de Batı'da İslâm'a karşı eski tavrın sürdürüldüğü birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan biri Hollandalı müsteşrik Reinhart Pieter Anne Dozy'nin 1863'te yazdığı, Türkçe'ye "*Tarih-i İslâmiyyet*" ismiyle çevrilen eseridir. (Yılmaz, 2017, s. 39-44)

Dozy, 1820'de Leiden'de doğmuş, 1883'te aynı şehirde hayatını kaybetmiştir. Protestan bir aileye mensuptur. İslamiyet ve Hz. Muhammed (sav) hakkında olumsuz bir algı oluşturan Dozy, kitabında Arap Tarihi ve Arabistan'ın dinî durumu, Hz. Peygamber'in hayatı, nübüvveti, Kur'an'ın kitap haline getirilmesi, hadisler, mucizeler, İslâm'ın itikat ve ibadet esasları, mezhepler, İspanya'daki Müslümanların tarihi gibi konuları ele almıştır. (Özdemir, 1994, 9/513-514)

Kitap, II. Meşrutiyet döneminin serbestiyetçi ortamında pozitivist akımın önde gelen isimlerinden Abdullah Cevdet tarafından Türkçe'ye çevrilmiş, ilk olarak 1908'de Mısır'da basılmıştır.

Bu kitabın neşri Osmanlı toplumunda büyük bir infialin ortaya çıkmasına sebebiyet vermiştir. Bilhassa eserin ilk kısmında mütercim Abdullah Cevdet tarafından yazılan altı sayfalık *İfâde-i Mütercim* kısmı Dozy'nin eserinden daha çok tepki çekmiştir. Bu bakımdan kitabın sonraki baskılarında bu bölüm çıkartılacaktır. Bilgin, 2018, s. 167-170)

Türkçe'ye çevirilen ilk oryantalist kitaplardan olan *Târîh-i İslâmiyyet*'e karşı birçok reddiye kaleme alınmıştır. Bunlardan İsmâil Fennî Ertuğrul'un *Kitâb-ı İzâle-i Şükūk*'u ile Manastırlı İsmâil Hakkı'nın önce Sırât- Müstakîm'de makale serisi olarak yayınlanan *Hak ve Hakikat*'ı, Filibeli Ahmed Hilmi'nin *Târîh-i İslâm*'ı müstakil birer kitap olarak neşredilmiştir. Diğer reddiyeler ise çoğunlukla *Sırât-ı Müstakîm*, *Beyânülhak* gibi dergilerde yayınlanan makalelerdir. (Bilgin, 2018, s. 170-182; Çimen, 2021, s. 230)

Târîh-i İslâm'a reddiye yazan âlimlerden biri Nevşehirli Hayreddin Efendi'dir. *Beyânülhak'ta* "Doktor Dozy'yi Red" başlığı altında sekiz makale yayınlamıştır. Müstakil bir risale olarak basılmayan bu reddiyenin yarım kaldığı anlaşılmaktadır. Zira *Beyânülhak'ın* 172. sayısında yayınlanan makaleden sonra "mâ ba'di var" ifadesi bulunmasına rağmen devam etmemiştir.

Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin reddiyesini neşrettiği *Beyânülhak*, II. Meşrutiyet'ten sonra İstanbul'da 5 Ekim 1908-4 Kasım 1912 tarihleri arasında yüz seksen iki sayı olarak yayınlanmıştır. Dinî, edebî, tarîhî ve sosyal konulara dair makaleler, şiirler ve daha ziyade dînî konulardaki şikâyetlere ilişkin okur mektuplarının yer aldığı (Bektaş, 1992, 6/34-35) *Beyânülhak*, Cem'iyet-i İlmiyye-i İslâmiyye'nin yayın organıdır. Bu cemiyetin kuruluş gayesi siyâsî ve sosyal hayatın dinî ilke ve değerlere uygun olarak düzenlenmesi, din eğitiminin yaygınlaştırılması, çeşitli vasıtalarla halkın dînî konularda bilgilendirilmesi, din eğitimi veren kurumların ıslahı ve tartışma konusu yapılan dînî meselelerin ilmî bir yaklaşımla ele alınarak açıklığa kavuşturulmasıdır Medrese hocaları ile talebeleri bu cemiyetin tabiî üyesi olarak kabul edilmiştir. (Ayhan, 1993, 7/332-333; Demir, 1994, s. 7-11)

Nevşehirli Hayreddin Efendi, bu çalışmanın konusunu teşkil eden reddiyesinde, mütercim Abdullah Cevdet'in *Târîh-i İslâmiyyet'ın* ilk kısmında *İfâde-i Mütercim* başlığı altında kitapla alakalı olarak yer verdiği görüşleri ile Dozy'nin bir kısım iddialarına cevap vermiştir. Esas olarak Kur'an-ı Kerim'in ve İslâm'ın semâvî olduğunu (Hayreddin, 1328, s. 2929-2930, 2957), İslâm'ın insanlığın dünya ve âhiret saâdetini kâfil bulunduğunu (Hayreddin, 1328, s. 2909, 2928-2930, 2957, 2981) ispatlamayı hedefleyen Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin konuyu işleyiş tarzı onun, mütercimle birlikte Dozy'nin de iddialarının tümüne cevap verme niyeti ile yola çıktığını düşündürmektedir. Ancak yukarda da belirtildiği üzere çalışma sekiz makale olarak kalmıştır. Bu çalışmada Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin hayatı hakkında bilgi verildikten sonra, Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin yazdığı bu makalelerin muhtevası tanıtılacak, onun kanaatleri ele alınarak değerlendirilecektir. Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin latinize edilmiş makaleleri çalışmanın son kısmında yer almaktadır.

NEVŞEHİRLİ HAYREDDİN EFENDİ

Ebu'l-Ulâ Mardin'in *Huzur Dersleri* isimli eserinde anlatıldığına göre Nevşehirli Hayreddin Efendi klasik medrese kültürünü liyâkatla temsil eden bir âlimdi. Hayreddin Efendi Nevşehir'de başladığı tahsilini yirmi dokuz yaşında İstanbul'da tamamlamış, ruûs imtihanında başarılı olarak 1313'te Bâyezîd Câmiinde ders vermeye başlamış, sabah namazlarından sonra Ayasofya Câmii'nde tefsir ve hadis okutmuştur. Nitekim makalelerinden sonra ismi ile birlikte "Bâyezîd Dersiâmlarından mücîz" ifadesine de yer vermiştir. Dersiâmlar Osmanlı'da medreselerde talebelere, camilerde halka açık ders verme yetkisine sahip olan aynı zamanda farklı kurumlarda da görevlendirilebilen âlimlerdi. Dersiâm ünvânı devrin önde gelen âlimlerinin ders vekilinin başkanlığında yaptıkları imtihanda başarılı olan müderrislere verilmiştir.

Mücîz dersiâmlar ayrıca icâzet verme salâhiyetine de sahip olmuşlardır. (İpşirli, 1994, 9/185-186) Bütün hayatı ilim ve tedris ile geçen Nevşehirli Hayreddin Efendi de üç yüzden fazla talebesine icâzet vermiş, diğer ders hocaları, vâizler, genç talebeler ve halkın büyük rağbet gösterdiği derslerini hayatı boyunca sürdürmüştür. Huzur Derslerine 1337/1341'de muhâtab olarak katılmış, ayrıca *Sırât-ı Müstakîm*, *Sebîlürreşâd* ve *Beyânülhak'ta* yazılar neşretmiştir. *Habl-i Metîn* isminde haftalık ilmî bir dergi de yayınlayan Nevşehirli Hayreddin Efendi, 1943 senesinde İstanbul'da vefat etmiştir. (Mardin, 1966, III/1072-1704)

Arşivlerde yer alan iki belgede de Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin ismi geçmektedir. Başbakanlık Osmanlı Arşivi Maarif Nezareti Mektubî Kalemi'nde yer alan 1157-33 numaralı 5.8.1326 (18.08.1910) tarihli belge, "Bâyezîd Dersiamlarından Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin Nümûne-i Terakkî Mektebi'nde Arapça muallimliği için yapılacak sınava katılma talebine" ilişkindir. Meşihat Arşivinde 2984 numaralı Dersiâm maaş defterindeki 72 numaralı varakta ise Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin 1335'de (1919) Yüksek dereceli medrese olan Sahn Medresesi ibtidâ-i dâhil müderrisliğine 1000 kuruş ile tayin edildiği bilgisi ve ayrıntılı maaş dökümü bulunmaktadır.

NEVŞEHİRLİ HAYREDDİN EFENDİ'NİN *TÂRÎH-İ İSLÂMİYYET*'E YAZDIĞI REDDİYE

Nevşehirli Hayreddin Efendi, "Doktor Dozy'yi Red" ismiyle yayınlanan makalelerini *Târîh-i İslâmiyyet* yazarı Dozy'nin ve mütercim Abdullah Cevdet'in tarafsız bir İslâm tarihi neşretmek maksadı ile hareket etmediklerinden emin olarak kaleme almıştır ve Dozy ile mütercim Abdullah Cevdet'in asıl hedeflerinin İslâm'ın temel kaynaklarını ve hükümlerini tahkir ve tezyif olduğunu, *Târîh-i İslâmiyyet*'in hakikatte İslâm'a bir reddiye mahiyetinde bulunduğunu [Hayreddin, 1328, s. 2876] çeşitli vesilelerle vurgulamıştır. (Hayreddin, 1328, s. 2875)

Mütercim Abdullah Cevdet *İfâde-i mütercim* başlığı altında hakiki tarihin dünyadaki durum ve değişimleri fotoğraf gibi yansıtması gerektiğini belirtmiş, "Hakîki tarih namının levâzım ve mahsûsatını bi-hakkın hâiz bir târîh-i İslâmiyyet vücuda getirilerek dîn kardaşlarımızın pîş-i ıttılâ ve mülâhazasına arz edilmek lâzımdır." ifadesini kullandıktan sonra müslümanlar arasında bu özelliklere sahip bir tarihin yazılmadığını iddia etmiş, bunun sebebinin müstebid idarecilerin baskılarının zorlama ve baskıları olduğunu ileri sürmüştür. Ehl-i İslâm için *Târîh-i İslâmiyyet*'ten daha faydalı ve mütâlaası lüzumlu başka bir kitap bulunmadığı inancında olduğunu belirtmiş, "Hurâfât ve iğfâlât ile dolu âsâr-ı gâfilâne veya muğaffilânenin mevsim-i revâcı sâye-i tekâmülde çoktan geçti." ifadeleri ile müslümanların kitaplarına ve kaynaklarına büyük bir ithamda bulunmuştur. [Abdullah Cevdet, 3-8]

Nevşehirli Hayreddin Efendi makalelerinde öncelikle Abdullah Cevdet'in müslümanlar arasında tarafsız bir İslam Tarihi yazılamadığı görüşünü reddetmiş, hakikatte Dr. Dozy'nin kitabının bir İslam tarihi olmadığını ortaya koymaya çalışmıştır.

"Kim bir müminin tarihini aktarırsa sanki onu ihyâ etmiş olur."[1] manasındaki bu hadîsin müslümanları tarihle iştigale teşvik etmekte, bu ilme verilen ehemmiyeti göstermekte olduğunu vurgulamış, [Hayreddin, 1328, s. 2874] Müslümanların yeme, içme, giyinme gibi hususlarla alakalı konuları dahi Hz. Peygamber'e sorduklarını, dînî bir kaynak olduğu gibi aynı zamanda tarih kitabı hüviyeti de taşıyan Sahîh-i Buhârî'deki hadislerin altı yüz bin hadisten seçilmiş olduğunu Dr. Dozy dahi kabul ve beyan beyan ederken, Abdullah Cevdet'in müslümanlarda tarihin bulunmadığına dair iddiasının hayretle karşılanacağını belirtmiştir. Müslümanların hem kendi tarihlerine hem diğer kavimlerin tarihlerine dair yazdıkları müteaddit, şümullü kitapların kütüphanelerdeki mevcudiyetinin inkâr edilmez bir vakıa olduğunu, Müslüman âlimlerin Hz. Peygamber'den alınan hükümleri tam bir serbesti içinde tesbit ettiklerini vurgulamış, müslüman meliklerin tarafsız tarih yazımını engellediklerine dair söylemin tarihi gerçekliğe aykırı olduğu üzerinde durmuştur. Müslüman hükümdarların ilmi engellemediklerini, İslâm'ın temel esaslarına uygun hareket etmeyenlerinin de İslâm'ı tahrife yahut tezyîfe yeltenmediklerini ifade etmiş, hatta istibdâdı ve zalimliği ile meşhur Haccâc'ın dahi Kur'an'a büyük hizmetlerde bulunduğunu örnek olarak zikretmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2875, 2876] Avrupa'da yetişmekle birlikte hakikatı takip eden büyük isimlerin kendi vicdanları ile ihtidâ ettiklerini ve Müslümanların kütüphanelerindeki kıymetli eserleri Avrupa'ya aldıklarını belirtmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2910, 2928] Nevşehirli Hayreddin Efendi tarihçide bulunması gereken vasıflar üzerinde de durmuştur. Tarihçi konusuna tüm yönleri ile muttali olarak geniş bir bilgi birikimine sahip olmalı, diğer taraftan tarafsızlığını korumalıdır. Nevşehirli Hayreddin tarafsızlığın ancak hesap gününe tam bir îman ile mümkün olabileceği görüşündedir. Bu bakımdan dînî ve ahlâkî erdemlerden uzak olanların ihtiraslarından kurtulmasının ve bir İslâm tarihi yazmasının imkân dışı bulunduğunu belirterek Dr. Dozy'nin ve Abdullah Cevdet'in ihtiraslarıyla hareket ettiklerini, dînî ve ahlâkî erdemlerden uzak olduklarını ima etmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2874] Nevşehirli Hayreddin Efendi'ye göre Abdullah Cevdet'in tarafgirliği daha başlangıçta görülmektedir. Bu bakımdan müellif, mütercimin münâzara kaidelerinin dışında kaldığını bildirerek onu insâfa davet etmiştir.[2]

Nevşehirli Hayreddin Abdullah Cevdet'in iddialarını dile getirirken tenakuza düştüğü, ifade ve iddialarının birbirini nakzettiği görüşündedir [Hayreddin, 1328, s. 2909] ve makalelerinde bilhassa bunları nazara vermeye çalışmıştır. Mesela Abdullah Cevdet "Din muameledir." derken, hakikat ve hakkın ulviyetinden bahsederken, kendisi ilk devirlerden günümüze milyarlarca müslümanın hukukunu ihlal ve ulemâyı tezyif etmiş, [Hayreddin, 1328, s. 2875] Müslümanlara büyük bir ezâ vermiştir.

---

[1]Müellif tarafından hadis olduğu ifade edilen bu rivâyetin tamamı ed-Dürerü's-seniyye fî ahbâri's-sülâleti'l-İdrîsiyye ve el-İ 'lân bi't-tevbîh li-men zemme ehle't-tevrîh'de : "مَنْ وَرَّخَ مُؤْمِنًا فَكَأَنَّمَا أَحْيَاهُ، وَمَنْ قَرَأَ تَارِيخَهُ فَكَأَنَّمَا زَارَهُ، وَمَنْ زَارَهُ اِسْتَوْجَبَ رِضْوَانُ الله وحَقٌّ عَلَى المَزُورِ أَنْ يُكْرِمَ زَارَهُ " olarak geçmektedir. (Muhammed b. Ali es-Sünûsî el-Hattâbî el-Hasenî, "ed-Dürerü's-seniyye fî ahbâri's-sülâleti'l-İdrîsiyye, Mısır: Matbaatu'ş-şebâb, 1349, 6; ayrıca bk. Şemseddîn Muhammed b. Abdirrahmân es-Sehâvî, el-İ 'lân bi't-tevbîh li-men zemme ehle't-tevrîh, thk. Sâlim b. Gater b. Sâlim ez-Zafirî (Riyâd: Dârû's-Sami'î li'n-neşr ve'y-tevzî', 1438/2017), 138.) Bu iki eserde de rivayetin hadis olduğu ifade edilmiştir. Ancak Sahih-i Buhârî şârihi el-Esbehânî eserinde bu ifadenin " مَنْ وَرَّخَ مُؤْمِنًا فَكَأَنَّمَا أَحْيَاهُ، وَمَنْ قَرَأَ تَارِيخَهُ فَكَأَنَّمَا زَارَهُ" kısmına ehl-i ilim arasında şüyû bulmuş bir söz olduğunu belirterek yer vermiştir. Ebu'l-Kāsım Kıvâmu's-sünne İsmâîl b. Muhammed et-Teymî eş-Şâfiî el-İsfahânî, Şerhu Sahîhi'l-Buhârî, thk. Abdurrahîm b. Muhammed el-Azzâvî (Kuveyt: Dâru Esfâr, 1442/2021), 1, 15.

[2] Müellifin bahsettiği münâzara kaideleri medreselerde okutulan âlet ilimlerinden olan İlmu âdâbi'l-bahs ve'l-münâzara'nın konusunu teşkil etmektedir. Bu ilim, ilimler hiyerarşisinde mantıktan sonra gelmektedir.

Bu ilme dair eserlerin mukaddimelerinde salt doğrunun ortaya çıkarılması gayesi ile yapılan tartışmaların münâzara adını alacağı ifade edilmiş ve tür tartışmaların hangi kurallar çerçevesinde yapılacağına dair usul ve kaideler tesbit edilmiştir. (Ahmet Cevdet, 1998, s. 111)

[Hayreddin, 1328, s. 2911] Nevşehirli Hayreddin Efendi, Abdullah Cevdet'in ibadet ehli avâm için kullandığı cehele-i ibâdet-kârân ifadesinin son derece insaf dışı olduğunu, ferâiz-i dîniyesini ifa eden asker çocukların bu ülkenin dayanakları olduğunu, mütercimin onların sayesinde rahat içinde hayatını sürdürdüğünü hatırlatmıştır. [Hayreddin, 1328, s. 2958]

Abdullah Cevdet'in *İfâde-i mütercim*'de kendi görüşlerini desteklemek için Hz. Peygamber'in hadislerine yer verdiği, kendi görüşlerine dînî dayanaklar bulmaya çalıştırğı dikkat çekmektedir. Nevşehirli Hayreddin Efendi Abdullah Cevdet'in bu tavrını sert bir dille eleştirmiştir. Onun hadisleri bağlamı dışında kullandığı ve temel esaslara aykırı yorumladığı görüşündedir. Abdullah Cevdet'in Dozy'nin kitabını neşretmesine gerekçe olarak "Hikmet müminin yitiğidir, nerede bulursa onu alır." hadisini zikretmesini mahza zulüm olarak nitelemiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2876] Mütercimin hadis olarak naklettiği ilim talebinin faziletine dair rivayetlerin hadis olmalarının şüpheli bulunduğunu, hadis olsalar bile yerinde zikredilmediklerini ifade etmiş, [Hayreddin, 1328, s. 2911] "Müslüman müslümanın elinden ve dilinden sâlim olduğu kimsedir." hadisinin Dozy için kullanılamayacağına dair uzun izahlarda bulunmuştur. [Hayreddin, 1328, s. 2910] Nevşehirli Hayreddin Efendi Abdullah Cevdet'in iddiasının aksine dinin sadece muâmeleden ibaret olmadığını, İslâm'ın çok şümullü olup dünya ve âhiret saâdetini kâfil olduğunu, namaz, oruç gibi ahkâmın maddî manevî faidelerine müsteşriklerin dahi kani bulunduklarına dair izahlarda bulunmuş, Abdullah Cevdet'i *İfâde-i mütercim*'de süslü fakat sahte, ayıplı bir metâı pazara çıkararak hakîkatten habersiz insanları iğfal etme niyetine sahip olmakla itham etmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2909, 2010]

Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin Abdullah Cevdet'i Dozy'ye göre daha ağır eleştirdiği dikkat çekmektedir. Müellif, İslâm'a karşı adâvet beslediğini [Hayreddin, 1328, s. 2993] belirttiği mütercimin Hristiyanlık âlemine da düşman olduğunu, ezâda bulunduğunu iddia etmiştir. Dr. Dozy'nin Hristiyan olduğuna kani olan müellif, Dozy'nin Abdullah Cevdet gibi tabîiyyûndan birinin kitabını tercümeye teşebbüste bulunduğunu öğrenseydi bundan büyük üzüntü duyacağını hatta engelleyeceğini dahi dile getirmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2876, 2911] Nevşehirli Hayreddin Efendi, üslubunun oldukça sert olduğunun farkındadır. Ancak buna Abdullah Cevdet'in mecbur bıraktığını vurgulayarak, "Başlatan daha zalimdir" ifadesinidarb-ı meselini nakletmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2910]

Abdullah Cevdet'in *Târîh-i İslâmiyyet*'te referans gösterdiği isimlerden biri de Arthur Gay'dır. Ona ait İslâm'la ve Müslümanlarla alakalı çalışmayı da *Târîh-i İslâmiyyet*'in son kısmında "Tekmile" olarak yayınlamıştır. Nevşehirli Hayreddin Efendi Artgur Guy'in bilhassa İslâm'ın zuhur ettiğinde mevcut dinlerin en olumlu ve güzel taraflarını câmi olarak vücuda getirildiğine dair görüşünü tahlile tabi tutmuş, Hz. Peygamber'in diğer dinlere ıttılâ kesbetmesinin mümkün olmadığına dair delilleri zikretmiştir. Ayrıca Abdullah Cevdet'in ulemâ-yı İslâmiyye arasında Arthur Gay'ın denginin bulunmadığına dair ifadelerini sert bir şekilde eleştirmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 2928-2929]

Nevşehirli Hayreddin Efendi 23 Temmuz 1328 tarihli makalesinin son kısmında ise Şeyhülislâm Cemâleddin Efendi'ye açık çağrıda bulunarak Abdullah Cevdet'in üç yüz milyon müslümanın mukaddesâtına açık bir şekilde hakaret ettiğini, mukaddesat ile oynamanın ateş ve barutla oynamak mesabesinde bulunduğunu, diğer taraftan bu durumun müslümanların hilâfet makamından uzaklaşmalarını netice verebileceğini, dolayısıyla meselenin siyâsî bir mahiyet de arzettiğini bildirmiş, Abdullah Cevdet gibi kimselerin cezalandırılması talebinde bulunmuştur. [Hayreddin, 1328, s. 2994-2995]

Nevşehirli Hayreddin Efendi reddiyesinde Dozy'nin *Târîh-i İslâmiyyet*'in ancak ilk kısmındaki iddia ve ifadelerini ayrıntılı bir şekilde ele alarak analize tabi tutabilmiştir.

Nevşehirli Hayreddin Efendi Dozy'nin *Târîh-i İslâmiyyet*'i kaleme almasını çok da şaşırtıcı bulmadığı anlaşılmaktadır.

İngilizler'den "Kur'an'ın tümüyle bir hakikat kitabı olduğunu, beşerin saâdetini kâfil en sağlam bir kanun olduğunu söyleyen insaflı müsteşriklerin de bulunduğunu" ifade eden [Hayreddin, 1328, s. 2957] müellife göre Dozy, İslâm hakkında çok az bilgiye [Hayreddin, 1328, s. 2876] ve kaynağa sahiptir. [Hayreddin, 1328, s. 2928] Onun mesleği "garazkârlık, inât ve temerrüd ve ketmdir." [Hayreddin, 1328, s. 2981] "İslâm'ın hakiki bir düşmanıdır." [Hayreddin, 1328, s. 2928] Dar bir Hristiyan çevresi içinde büyümüştür. [Hayreddin, 1328, s. 2957] Nevşehirli Hayreddin Efendi onun tuttuğu yol gereği hakka nazar atfetmesinin, tarafsız bir tarih yazmasının, [Hayreddin, 1328, s. 2980] âhiret ve vahy-i ilâhî ile alakalı meseleleri mesâili anlamasının imkânsız olduğu görüşündedir. [Hayreddin, 1328, s. 2957-8]

Dozy'nin eserini müdellel bir şekilde nakzetmeyi amaçlayan Nevşehirli Hayreddin Efendi, öncelikle Dozy'nin İran ve Bizans'ın son derece zayıflamış bulundukları bir zamanda müslümanlar tarafından yenilgiye uğratıldıklarına dair iddiasını ele almış ve bunu hakikatin tahrifi olarak nitelemiştir. Nevşehirli Hayreddin Efendi Dr. Dozy'nin bu yolla müslümanların az bir kuvvetle galibiyetinin kıymetini düşürmeyi hedeflediğini, bilakis İran ve Bizans'ın o dönemde büyük birer güç olduklarını ayrıntılı bir şekilde anlatmıştır. [Hayreddin, 1328, s. 2979-2980] Dr. Dozy'nin hac menâsiği ile alakalı terimlerin İbrânîce olup Yahûdîler'den alındığına dair anlatılarını da değerlendiren Nevşehirli Hayreddin Efendi bu isimlerin Yahudîlere değil de onlardan da önce Hz. İbrâhim'e nisbet edilmesi gerektiğine dair izahlarda bulunmuştur. [Hayreddin, 1328, s. 2992, 2994] Dozy'nin ifadelerinden yola çıkarak onun "Fâtır-ı kâinâtın vücûd-u azametin[e] ve dîne kāil olmadığı neticesini çıkarmış, bedîhiyyât-ı evveliyyeden olduğunu vurgulayarak bir yaratıcının var olduğunu, onun azamet ve kudretini, bütün varlık âlemini kabza-i tasarrufunda bulundurduğunu [Hayreddin, 1328, s. 3003-3004,] yarattıklarına hiçbir şekilde benzemediğini delillerle izah etmiştir. [Hayreddin, 1328, s. 3021-3022]

Nevşehirli Hayreddin Efendi, *Târîh-i İslâmiyyet*'in ilk kısmında yer alan, İslâm'a açık ya da dolaylı red mahiyetinde bulunduğunu düşündüğü tüm iddia ve ifadeleri detaylı bir şekilde ele alarak reddetmiştir. Tamamlanma imkânı bulunsaydı hacimli bir eser olacağı anlaşılan bu reddiye, hâli halihazırdaki şekli ile Manastırlı İsmâil Hakkı, İsmail Fenni, Şehbenderzâde Ahmed Hilmi gibi müelliflerin kitapları ile karşılaştırıldığında oldukça sınırlı sayıda konuya temas etmektedir.

Nevşehirli Hayreddin Efendi, doğrudan Abdullah Cevdet ve Dozy'nin iddialarına karşı yazılmış olmakla birlikte, dolaylı olarak müslüman topluma hitap eden ve *Târih-i İslâmiyyet*'in etkilerini ortadan kaldırmayı hedefleyen bu çalışmasındaki cevap ve izahlarında, açık kaynak ismi zikretmemekle birlikte temel İslâmî kaynakları esas almıştır. Bilhassa muhataplarının tenakuzlarını ve açık bilgi yanlışlarını ortaya koymaya çalışmıştır. Bununla birlikte aklî izahlara da yer vermiştir. Diğer taraftan "İşte altıyüz bin ehâdîsten müntehab dört bin küsûr hadiste İslâmiyyet'in bütün hakāiki yazılmıştır ki bugünkü felsefe ve hikmet-i tabîiyye ve coğrâfiyye, hele esâsât-ı insâniyyeden olan mekârim-i ahlâkiyyeden pek mükemmel ve kesretli düsturlar mevcût olduğunu anlamak içün bî-taraf bir akl-ı selîm ile bu kitapları mütâlaa etmek kâfidir. Kur'an-ı azîmüşşân ise kıyas kabul etmez derecede bunların fevkindedir." [Hayreddin, 1328, s. 2876] ifadeleri ile İmam-ı Azam'ın erkeklerin büluğ yaşı ile ilgili fetvasının Avrupa fenlerine de uygun olduğuna dair [Hayreddin, 1328, s. 2930] izahlarında da görüldüğü üzere, İslâm'ın bilim ve felsefeye aykırı bulunmadığını ispat etmeyi hedeflemiştir. Bu görüşleri ve bu görüşleri yanında *el-Müstedrek ale's-Sahîhayn*'da yer alan "Dünyanın öküz ve balık üzerinde bulunduğunu" [Hâkim en-Neysâbûrî, 1990, 4/636] belirten hadisi reddetmesi, ayrıca kaynağı hakkında "muteber ve mevsuk" olmayan "hurafelerle dolu" bir kitap ifadelerini kullanması, onun bilimsellik kaygısı ile rivayetleri reddettiğine dair değerlendirmelere sebebiyet vermiştir. [Kızılkaya, 2020, s. 378-379]

Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin makalelerinde dikkat çeken bir diğer husus ise isim vermemekle birlikte Batılı müelliflerin İslâm hakkındaki olumlu değerlendirmelerine atıfta bulunmasıdır: "Bazı İngiliz ulemâsı "Kur'an-ı hikmet-nisâbın serapâ bir mecelle-i hakîkat ve nev-i beşerin saâdetini kâfil bir kanûn-ı ahkem olduğunu söylüyorlar. Son zamanlarda İslâmlara müstevlî olan atâlet ve betâetten Kur'an hükmü âyâtı asla mes'ûliyyet kabul etmez." diyorlar ki işte bu gibiler Avrupa ulemâsı içinde nâdir olarak yetişmişlerdir." [Hayreddin, 1328, s. 2876] "Biz mütercimin bir hüccet-i kātıa olarak kelâmlarını kabul ettiği müsteşriklerin namaz, abdest, oruç hakkında maddî ve manevî fâideyi teslîm ettiklerini ve hakîki insanlar için hükmüne bir lüzûm-u kat'î olduğunu söylediklerini söyler isek mütercim evvelki sözünden rücû ederek "Ben onu sizden evvel bilirim." demekte muztar kalır zan ederim." [Hayreddin, 1328, s. 2910] Diğer taraftan Nevşehirli Hayreddin Efendi çeşitli vesilelerle İslâm'ın modern bilime uygun olduğunu ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar Hayreddin Efendi'deki bilimselliğe vurguyu modernleşme sürecinde etkisini hissettiren oryantalizmin Osmanlı aydınları üzerindeki yansımasına örnek olarak göstermişlerdir. [Kızılkaya, 2020, s. 378-379; Yenilmez, 2015, s. 70-72] Ancak "Biz mütercimin bir hüccet-i kātıa olarak kelâmlarını kabul ettiği müsteşriklerin namaz, abdest, oruç hakkında maddî ve manevî fâideyi teslîm ettiklerini ve hakîki insanlar için hükmüne bir lüzûm-u kat'î olduğunu söylediklerini söyler isek mütercim evvelki sözünden rücû ederek "Ben onu sizden evvel bilirim." demekte muztar kalır zan ederim." [Hayreddin, 1328, s. 2910] ifadelerinden onun müsteşriklerin sözlerini "hüccet-i katıa" olarak gören muhatabına karşı ikna ve ilzâm edici bir delil getirmeyi hedeflediği de göz ardı edilmemelidir.

Bir reddiye olarak Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin makaleleri hamâsî ve hissî bir yaklaşımdan ziyade muhtevaya odaklanan yapısı ile öne çıkmaktadır. Nevşehirli Hayreddin Efendi'nin makaleleri, benzeri çalışmalarla birlikte son dönem Osmanlı ulemasının devrin sorunlarına karşı reflekslerini, gelişmelere karşı geliştirdikleri tepki ve tavırlarını, birikimlerini yansıtması açısından da büyük kıymet arz etmektedir. İlerleyen süreçte dönemin ihtiyaç ve sorunlarına cevap vermeyi amaçlayan derinlikli eserler kaleme alınacak, yeni usûl ve yaklaşımlar ortaya konulacaktır.

NEVŞEHİRLİ HAYREDDİN EFENDİ'NİN Dr. DOZİ'YE RED İSİMLİ MAKALELERİ

[2874][3] **Doktor Dozy'yi Red**[4]

Bismillahirrahmanirrahim

Tarih pek vâsi' ve hakîki bir ıttılâ ile bazı ekābirin sergüzeşt-i eyyâmını yazmaktır. "مَنْ أَرَّخ مُؤْمِنًا فَكَأَنَّمَا أَحْيَاه" (Kim bir müminin tarîhini yazarsa/anlatırsa sanki ona hayat vermiş gibi olur.)[5] hadîs-i hikmet-nisâbı bizi büyük bir agâhlığa, hakîkî bir yola irşâd ediyor. Şurası şiddetle lâzımdır ki müverrih daima bî-taraf olarak haşr u neşri ve arsa-i arasâtı ve her şeyden şiddetli ve fakat âdilane bir sûrette sorulacağına bütün samîm-i kalbinden îman ve îkān üzere bulunması lâ-büddür.

---

[3] Makalelerin *Beyânülhak'taki* sayfa numaraları metin içinde köşeli parantez içinde gösterilmiştir.

[4] *Beyânülhak*, sy. 163, s. 2874-2876. (2 Receb 1330 / 4 Hazîrân 1328)

[5] Müellif tarafından hadis olduğu ifade edilen bu rivâyetin tamamı ed-Dürerü's-seniyye fî ahbâri's-sülâleti'l-İdrîsiyye ve el-İ'lân bi't-tevbîh li-men zemme ehle't-tevrîh'de : "تَارِيخَهُ فَكَأَنَّمَا زَارَهُ، وَمَنْ مَنْ أَرَّخ مُؤْمِنًا فَكَأَنَّمَا أَحْيَاه وَمَنْ قَرَأَ زَارَهُ إِسْتَوْجَبَ رِضْوَانُ الله وحَقٌّ عَلَى المَزُورِ أَنْ يُكْرِمَ زَارَهُ " olarak geçmektedir. Bu iki eserde de rivayetin hadis olduğu ifade edilmiştir. (Muhammed b. Ali es-Sünûsî el-Hattâbî el-Hasenî, ed-Dürerü's-seniyye fî ahbâri's-sülâleti'l-İdrîsiyye, Mısır: Matbaatu'ş-şebâb, 1349, 6; Şemseddîn Muhammed b. Abdirrahmân es-Sehâvî, el-İ'lân bi't-tevbîh li-men zemme ehle't-tevrîh, thk. Sâlim b. Gater b. Sâlim ez-Zafirî (Riyâd: Dârû's-Sami'î li'n-neşr ve'y-tevzî', 1438/2017), 138.) Ancak Sahih-i Buhârî şârihi el-İsfahânî eserinde bu ifadenin "مَنْ وَرَّخَ مُؤْمِنًا فَكَأَنَّمَا أَحْيَاهُ، وَمَنْ قَرَأَ تَارِيخَهُ فَكَأَنَّمَا زَارَهُ" kısmına ehl-i ilim arasında şüyû bulmuş bir söz olduğunu belirterek yer vermiştir. Ebu'l-Kāsım Kıvâmu's-sünne İsmâîl b. Muhammed et-Teymî eş-Şâfiî el-İsfahânî, Şerhu Sahîhi'l-Buhârî, thk. Abdurrahîm b. Muhammed el-Azzâvî (Kuveyt: Dâru Esfâr, 1442/2021), 1, 15.

Ve mahkeme-i rûz-i cezâda neden müstefîd ve neden mutazarrır olacağı dîn-i mübîn-i İslâmiyyet'in ahkâm-ı celîlesinden anlayarak aynı bir kanûn-u riyâzî gibi iâdeyi ibdâya kıyâs ederek haşrin vukūunu pîş-i ıttılâında görmelidir. Ve meziyyât-ı dîniyye ve ahlâkiyyeden mahrûm olanlar içün ciddî ve hakiki ihtirâsâttan azâde bir İslâm tarihi değil en dinsiz ve sefîl bir kavmin bile tarîhini yazmak hâric-i ez-imkândır. Zîrâ şehevât-ı nefsâniyye mağaralarında mahbûs ve mevkūf olanlar yani dîn-i mübîn-i İslâmiyyet'in kavâidinden hâriç bir rehber buldum diye tecelliyât-ı bî- manâsını rehber itikāt edenler hakîkatten maatteessüf hiçbir şey iştimâm edemeyeceklerine eser diye meydana koydukları müteârız ve mütenâkız sözlerinden başka şahit aramak abestir. Binaenaleyh mütercimin İfâde-i merâm[6] diye yazdığı şu söz "Doktor Dozy'nin tarihi gibi hiçbir İslâm tarih yazmamış veyahut yazamamış." [A. Cevdet, 1908, I/3] demek kelamda israf değil tebzîrdir. Elfâzı manâ-yı mevzûunda istimâl etmemek ve bu sûretle pek şiddetli bir taraftarlık göstermek kanûn-u münâzaradan hariç bulunduğu işin daha başlangıcında tezâhür etmekte olduğundan biz bu sözün kāilini "الإنْصَافُ نِصْفُ الدِّين" (İnsâf dînin yarısıdır.) kelâm-ı hikmet-iştimâline davet ederiz

[2875] Madem ki mütercim "Dîn ancak muâmele-i cemîledir." [A. Cevdet, 1908, I/5] kimsenin hukūkuna tecâvüz etmemektir, diyor ya burada Asr-ı saâdetten beri güzerân eden milyarlarca müslimînin hukūkuna da doktorun tecâvüz ettiği pek açık ve bâriz değil midir? Şimdiye kadar milyarlarca gelip geçen cemiyyet-i muazzama-i İslâmiyye dîn-i mübîn-i İslâmiyyet'in her türlü ahkâmı hatta ekl ve şürb ve melbûsâta müteallik şeyleri bile şarklıların âdetince peygamberlerine sordukları Doktor Dozy itirâf ve beyân etmesi büyük bir vesîka değil midir ki müellifin bu sözüne muhâlif ve şiddetle mugâyir olarak mütercimin "İslâm'larda böyle bir târih yok." diye büyük bir sâfderûnluk gösterdiğine insan cidden şaşıyor!

Bizde mükemmel ve müteaddit ve her türlü mühimmâtı şâmil ve câmi tarihler mevcut olduğu herkese malûmdur. İslâmların hakîki ve muvâfık-ı nefsü'l-emr bir tarih yazamadıklarına mülûk-i İslâmiyyenin mâni olduğunu beyân ile İslâm ulemâsına bir cemîle göstermekle aynı zamanda bütün iğrenç bir sûrette ulemâ-yı İslâmiyye'yi tezyîf değil midir? Biz bi'l-umûm müslimin ve ale'l- husûs ulemâ-yı İslâmiyye havâss-ı nebeviyyeden olan bazı ef'al'den başka bütün fiil-i Resulillâh'ı bir târîh diye telakkî etmeyiz ki buna mülûkun istibdâdı mâni olsun, biz ef'âl ve akvâl ve sükût-u peygamberîden me'hûz olan ahkâm-ı celîleyi bir vazîfe-i dîniyye olarak kabul ettiğimiz içün bu bâbda işte son bir serbesti-i efkâr ile yazılan muhtelif müteaddit kütüb-ü âliye-i İslâmiyye bunun şâhid-i âlîsidir. Burada mülûkun istibdâdı asla mevzû-i bahs olamaz. Hatta en ziyâde zulm ve gadr ile meşbû olan Haccâc-ı zâlimin Kur'ân-ı azîmüşşânı hareke ve nokta vaz etmek ve aded-i hurûfunu saymak gibi en büyük bir hizmet-i mukaddesenin husûlüne bâis olmuştur. Şurayı güzelce anlamak lâzımdır ki dîni itikād etmekle amel etmek beyninde semâ ile arz kadar fark vardır. Zîrâ itikād amelden cüz değildir ki her mu'tekid âmil olsun. Fakat amel etmediği içün şiddetli cezâya müstehak olacağı şüphesizdir.

Ve şurası da şâyân-ı dikkattir ki âhkâm-ı celîle-i İslâmiyye'ye muhâlif hareket eden bazı mülûk akāid-i hakka-i İslâmiyye'yi tahrîf ve su-i itikād ettiği asla vâki değildir. Zuhûr eden ümerâdan en dehşetlisi Haccâc olduğu halde sâlifü'z-zikr dîne dair olan hizmetinin ulviyyetini gösterdik. Yani İslâm'da bir kimse istibdâdın aksâsında bulunmuş olsa da esâs-ı itikādât-ı müslimîne muhâlefet edemez ki bu bâbda istibdâd mükemmel bir İslâm tarihi yazmaklığa engel olsun. Ve hem Doktor Dozy'nin Târîh-i İslâmiyyet ünvanlı yazdığı eserine bir tarih-i İslâm demekten ziyade Din-i İslâm'a bir reddiyye, bir hicviyye demek daha layıktır.

Doktor bu ismin istiânesiyle büyük bir mahâret göstererek gayet dar ve muhâkemeden ârî bir sûrette bir reddiyye kaleme almışdır demekdir.

[6] Niğdeli Hayreddin Efendi Târîh-i İslâmiyyet'in başlangıcına yer alan A. Cevdet tarafından kaleme alınan "İfâde-i mütercim" kısmının ismini "İfâde-i Merâm" olarak vermiştir.

İslâmlar kendi dîniyle ve sâir akvâmın dînine dair mükemmel târihler yazmışlardır. Mütercimin adem-i vicdânı hiçbir vakit adem-i vücûda delâlet etmez. O zan ediyor ki ünvânlar her halde tarih olmalı, kütüphânelerde ve elsine-i enâmda tarih namıyla yâd olunanlara tarih demeli, başka nâmla yazılan vekâyi‘-i İslâmiyyeyi tarih nazarından ihrâç etmeli, öyle mi? Garâibdir ki müellif ve mütercim aynı nakarâtı terennüm etmekte olduklarından maatteessüf dîn-i İslâm’ın hakāikini câmi ve başka nâmla muanven olan âsârı hiçbir vakit mevzû-yu bahs etmiyorlar. Ve böyle olmak kendileri içün de şüphesiz bir hâlet-i zarûriyyedir.

Zîrâ onlar istiyorlar ki güneşi çamur ile sıvasınlar. Fakat altında gizlenmek istedikleri elfâz o kadar şeffâfdır ki târih nâmıyla yazdıkları eserin ne kadar muhâlif ve garazkarâne yazılmış olduğuna şu hâlleri delâlet etmez mi?

En muteber bir dîn kitabı olduğu kadar da bir tarih kitabı ünvânına lâyık olan Buhârî ve Müslim gibi dünyâda nazîri görülmemiş bir sûrette münekkah ve müdellel kitaplar İslâmlar’ın tarih yazmakta nazîrleri olmadığına celî bir delîldir. İşte altıyüz bin [2876] ehâdîsten müntehab dörtbin küsûr hadiste İslâmiyyet’in bütün hakāiki yazılmıştır ki bugünkü felsefe ve hikmet-i tabîiyye ve coğrâfiyye, hele esâsât-ı insâniyyeden olan mekârim-i ahlâkiyyeden pek mükemmel ve kesretli düsturlar mevcûd olduğunu anlamak içün bî-taraf bir akl-ı selîm ile bu kitapları mütâlaa etmek kâfidir. Kur’ân-ı azîmüşşân ise kıyas kabul etmez derecede bunların fevkindedir.

Doktor Dozy’nin Buhârî’nin altı yüz bin ehâdîsten müntehab olduğunu itiraf edip de mütercimin İfâde-i merâmında buna muhâlif söz söylemesi anlaşılmaz bir muammâdır. Şüphesiz Dozy’nin Buhârî merhûm hakkındaki bu sözleri Buhârî’yi medihten başka bir şeye haml olunamaz. Dozy dîn-i mübîn-i İslâmiyyet hakkında pek az malûmât sahibi olduğu içün bilâ-fâide kendisini pek çok yormuştur. Mütercimin ise müslümanlık davasında olduğu reviş-i ifâdesinden anlaşıldığı halde ve lüzûmlu lüzûmsuz me’hazler gösterdiği kendisinin İslâmiyyet’e vâsî bir malûmât sâhibi olduğunu îmâ ettiği rûşen iken kendisine meçhûl olmaması lazım gelen bazı hakāikden iğmâz-ı ayn etmesi büyük bir garîbe ad olunmaz mı?

“اَلْحِكْمَةُ ضَالَّةُ الْمُؤْمِن” (Hikmet mü’minin yitiğidir.) (İbn Mâce, “Zühd, 15; Tirmizî, İlim, 19)) hadîsinin kat’iyyen burası mahalli değildir. Bir şeyin mevziinin gayrısında istîmâli alâ tarîki’l-istiâre câiz ise de burada gayrın mülkünde fuzûlî bir tasarruf olduğundan bu hadîsin burada zikri zulm-ü mahz olduğuna nâkilinin vicdânı dahi şehâdet etmek içün buğz ve tarafgirliği kalbinden çıkarmak lâ-büddür.

“Hollanda’lı doktor gayr-i müslimdir.” deniliyor. Burada gayr-i müslim örfen Hristiyan demek manâsını müfîd olmasıyla bu tabîr dahi hatâ-yı mahzdır. Doktor Dozy dahi bu tabîre hiçbir sûretle rıza-dâde olmadığına kitabın kısm-ı mahsûsasında bi’l-münâsebe hristiyanları dahi istihkār ve istihzâsı bâriz bir delîldir.

Doktor tabîyyûnun meslekine sâlik olduğunu ve mâddiyyâttan zerre kadar ilerüye gidemediği içün haşr-i rûhânînin vücûduna kāil olan Hristiyanlık âlemi içün dahi büyük bir düşmandır. Eğer şu ifade Doktor Dozy’nin malûmu olsa idi Abdullah Cevdet Bey gibi zâtların kitabını tercümeye yeltendiği içün azîm bir azab duyar ve bu mekūle zevâtı kitabını tercümeden men eder idi. Abdullah Cevdet Bey bu mes’eleyi iyi düşünür ise bu mukaddimâtı tamamıyla teslîm edeceğine kendisinde mevcûd olan dûr-endîşlik şehâdet eder.

Mâ ba‘di var.

Bâyezîd Mücîz Dersiâmlarından Hayreddin

[2909] **Doktor Dozy’yi Red**[7]

Mâ ba‘d

“الدين المعاملة ”zan olunur ki mütercim tarafından yazılmış indî bir sözdür. “Çünkü dîn ancak muâmeledir.” manâsında olan bu kelam mütercim Cevdet Beyin bütün aleyhine çıkar.

[7] *Beyânülhak*, sy. 165, s. 2909-2911. (16 Recep 1330/18 Hazîrân 1328)

Çünkü Cevdet Bey doktordur, muharrirdir, mütercimdir. Muâmelenin mânâ-ı ma'rûfiyle münâsebeti yoktur. Şu halde Cevdet Bey'in dîn ile münâsebeti yoktur diye bir netice istihsâl olunur ise kendi aleyhine kendisi fetvâ vermiş olmaz mı? Malûmdur ki dîn yalnız muâmeleden ibâret değildir. Dîn Hâlık-ı Zülcelâl Hazretleri tarafından vaz olunmuş bir kanûn-u ahkemdir ki beşerin her iki cihanda saâdet ve selametini kâfildir. İşte {إِنَّ الدِّينَ عِندَ اللهِ الإِسْلاَمُ} (Allah katında dîn ancak İslâm'dır.) (Âl-i İmrân, 3/19) nass-ı mübîninde sarâhat-i kat'iyye ile beyân olunan dîn-i mübîn-i İslâm'dır ve İslâmiyyet pek şümûllü ve manidar bir kelime olup her türlü selâmet-i dünyevî ve saâdet-i uhreviyyeyi kâfil ve câmîdir.

Tafsîli kütüb-ü mutebere-i İslâmiyye'de mevcûttur. Yoksa dîn yalnız muâmeleden ibâret değildir. "Dîn ancak muâmeledir." manâsına olan kelâmı muâmele-i ma'rûfeye yani ticâret mes'elesine haml eder isek doktorun yeni hiçbir sûretle dindar olmadığına kendisi de az bir teemmülden sonra kāil olur ve nedâmet etmesi lâzım gelir. Zîrâ bir takım müzeyyen ve fakat sahte birçok elfâz ile ma'yûb ve fevkalâde makbûh bir metâı pazara çıkararak bir takım sâfderûn insanları, hakîkatten gâfil eşhâsı dâm-ı iğfâline düşürmek niyyet-i muğaffilânesiyle elde ederse bu gibi eşhâsın muâmelesine doğru nazarı ile bakmak pek büyük sâfderûnluk değil midir?

Binaenaleyh hadîs-i şerif diye yazdığı kelâmı bu cihetle dahi tamamıyla kendi aleyhine kendisi okumuş olacağından zavallı doktorun bu kadar çürük tahtaya basacağına biz ihtimal vermez idik. Ne çare ki kendi eliyle yine kendi evini tahrîp etmekte sür'at-i mümkünü ile koştuğu içün önüne geçmek mümkün olamıyor. Ve hem de kelâmında yani üç dört sahîfeden ibâret olan ifâde-i mütercim diye yazdığı sözlerde sâika-i taassubla o kadar gözleri kararmış zihni bulanmış olmalıdır ki müteaddit mahallerde kendi kelâmını yine kendisi cerh ederek tenâkuz uçurumlarından kendisini kurtaramayacak başı aşağı yuvarlanmıştır. İşte memdûhu Dozy'ye gayr-i müslim dediği halde birkaç satır aşağıda tamam bir Müslüman olduğuna kāil oluyor ki bu açık bir tenakuzdur. Ve şu "مَنْ سَلِمَ الْمُسْلِمُونَ" "Müslüman müslümanın [elinden ve dilinden] emin olduğu kimsedir." Buhârî, İman 4, 5, Rikāk 26; Müslim, İman 64-65 hadîs-i hikmet-enîsini de Dozy'nin müslim olduğuna delîl getiriyor. Doktorun dîn-i mübînde sermayesi pek az olduğu içün her kim olur ise olsun gerek Farmason olsun ve gerek Arap müşriki olsun ve gerek maddiyyûn nâmı verilen zavallılardan olsun yalnız kimse bunlardan zarar görmesin. Bâhusus doktor cenaplarına hüsn-ü muâmele etsinler, işte doktorun itikādınca tamam Müslümanlar bunlardır. Halbuki hadîs-i şerîf'ten maksat bi'l-icmâ Allâh'ı ve Rasûlünü tasdîk edip zarûriyyât-ı dîniyyeden olan tekâlif-i dîniyyeyi tamamıyla itikāt ettikten sonra bi'l-umûm insanlar elinden dilinden ezâ ve zarar görülmeyen âdamlar tamam Müslümandır demektir ve hem böyle olmak lâzım gelir. Çünkü tarihler karıştırılsa hâlis müslümanlar gibi adâlet-perver dünyâda hiçbir kavim yoktur. Bu dinsizlerin madem ki kimseye zararları yoktur, niçün müslüman olmasın demek yılandır, akreptir. Fakat kimseye zararları yoktur. Bunlar akrep yılan değil demek de abes ve mütenâkızdır. Burada doktorun iyice bilmesi lâzım olan bir mes'ele vardır. O da müslimi müslim gayr-ı müslimi gayr-ı müslim bilmek bir farîza-i dîniyye ve kat'iyyedir. Burada doktor en ziyade dinsiz adamları müslim bazı günahkârları gayr-ı müslim itikāt ediyor ki burada dinsiz olduğunu burhân ile isbât ediyor demektir. Binâenaleyh kendi kararınca kendisi hakîkaten bî-dîndir. Bu ise pek doğrudur, çünkü vücûtları [2910] sümûm-u helâilden[?] daha şedît olan münkir-i sâni ve münkir-i nübüvvet eşhâsı tamam müslüman ad ederek bunlar hakkında azîm bir itikāt beslemek ve feseka-i müslimîni en şedît bî-dînlerden daha aşağı tutmak adeta gündüze gece ve geceye gündüz demek kadar abes ve muhâlif-i akîde-i müslimîn olduğu-çün zavallı doktor bu sözleriyle muhakkak cüyûş-u müminînden halîu'l-izâr ebâhis vadîsine düşüyor.

Müslümanlık oruçla namazla değildir diyor ki bu da ceffe'l-kalem söylenmiş pek bayağı bir sözdür. Çünkü bunlarda mevcûd olan hikmet-i teşrîiyye için ciltlerle yazı yazılsa ifâde mümkün olamaz.

Biz mütercimin bir hüccet-i kātıa olarak kelâmlarını kabul ettiği müsteşriklerin namaz, abdest, oruç hakkında maddî ve manevî fâideyi teslîm ettiklerini ve hakîki insanlar içün hükmüne bir lüzûm-u kat'î olduğunu söylediklerini söyler isek mütercim evvelki sözünden rücû ederek "Ben onu sizden evvel bilirim." demekte muztar kalır zan ederim. Bizde hak dururken bâtıla revaç vermek sizin gibi Avrupa'nın en mühim ad olunan kitaplarını tercüme edenleri lâyık mıdır diye beyan-ı teessüf ederiz.

Mütercim "Doktor Dozy umûmun tenvîr-i efkârına hizmet ettiği içün doktorun a'mâl ve âmâli kara avâre Hamitler'den bin kat ziyâde müslüman'dır." [A. Cevdet, 1908, I/5] diyor. "Herkese malûmdur ki bugün Avrupa insâniyetten pek uzak mesâfede bulunuyor. "Kuvvet hakka galebe eder." düstûr-u bâtılını bütün kuvvetiyle tatbîk ediyor. Bunun sebebi her fert-i âkil teslîm eder ki mahkeme-i rûz-i cezâya adem-i îmân ve îkāndır. Çünkü insanlar içün dînden büyük ve müessir zâbit aramak adeta cinnettir. İşte sizin memdûhunuz olan kara âvâre doktorların serkeşliği ve dîn-i fıtrî ve tabiî olan dîn-i İslâm'dan ibâdullâhı pek bayağı şehvet-perver sözlerle tenfîri insanları tehlikeli ve muvahhaş bir uçuruma sevk ettiğine Avrupa'nın hayât-ı zâlimânesinden başka şâhit aramayacağını siz dahi teslîmde tereddüt etmezsiniz zannederim. İşte Trablus sahne-i fecîası acaba süt emer ana kuzusu yavruların binlercesinin hûn-u mazlûmâne ve ma'sûmanesinin isâlesine sebebiyyet veren böyle Doktor Dozy gibi medeniyyet-i hakîkiyye düşmanlarının talimatıyla perveriş-vâb olmuş Kanva (Ugo Cavallero [?]) vesair canavarlar değil mi? Bugün dünyânın hangi bir köşesinde bir mazlûm kanı dökülse her şeyden evvel bunu bizzat veya bi'l-vâsıta dinsizlerde ve namaz oruç olmayanlarda aramak lâzımdır. İşte Londra'da münteşir cerâid-i meşhûreden birisi bir makale-i mahsûsa ve mühimmesinde bu gürûh kimselere yani dinsizlere "Allah'ın, meleklerin, enbiyâ ve evliyânın, arz ve semâ ve cemâdâtın laneti olsun." diye te'sîrât-ı kalbiyyesini yenemiyor. Abdülhâmid zâlim idi, bundan taht-ı tâbiiyetinde bulunan otuz milyon kişiden çok çok birkaç milyon kişi mutazarrır oldu. Fakat Doktor Dozy ve hempâsından milyarlarca halk pek şiddetli zarar görmekte ve doktor daima bunların can damarlarına hançer urmakta, ibrâz-ı hüner ediniyor. Hülâsa biz deriz ki kara avâre düşünen cihân-şümûl mekr ve telbîs ve ızrârdan Abdülhamîd'in mazarratı kıyas kabul etmeyecek derecede geridedir. Bununla beraber Abdülhamîd Hâlık'ını veliyyü'n-niami bilir, fakat Dozy ise nimetini yemekten dişleri aşındığı halde Hâlık'a karşı azîm ve pek azîm bir nankör[lük] ve küfrân içindedir. Ve bunlardan hangisinin beter olduğuna hükmetmekte insan derin bir tefekküre muhtâç olmaz. Şu halde muvahhiş ve müthiş bir zâlimi medh ü senâ ettiğiniz içün iki cihân mahcubiyyetinden ve mes'ûliyyetininden kurtulamazsınız. Zîrâ " إِذَا مُدِحَ الظَّالِمُ اِهْتَزَّ الْعَرْشُ" (Zalim medhedildiğinde arş titrer.) kelâm-ı hikmet-iştimâli iyice düşünülmek insan ad olunanlar içün büyük ve mukaddes bir vazîfe olduğunu tabîi teslîmde tereddüt etmezsiniz değil mi? Beni burada şiddetli bir lisan kullanmaya mecbur ettiniz, zîrâ "البادئ أظلم" (Başlatan daha zâlimdir.) olduğunu pek ranâ bilirsiniz. Hadîs-i şerîf-i Buhârî'de " اَلْمُسْلِمُ مَنْ سَلِمَ الْمُسْلِمُونَ مِنْ لِسَانِهِ وَيَدِهِ" (Müslüman müslümanın dilinden ve elinden sâlim olduğu kimsedir.) (Buhârî, İman 4, 5, Rikak 26; Müslim, İman 64-65) diye Dozy'yi bu hadîs-i şerîf'in hadd-i kâmiline mazhar olduğu iddiasıyla makām-ı medihte bu [2911] hadîsi getirmek kadar dünyâda abes bir iş işlemiş olmayacağına mütercim-i muhterem dahi sarf-ı zihn eder ise bulur. Ve kendisinin zekâ ve dirâyeti sâyesinde bâtılda temâdî etmek gibi ukalâya münâsip olmayan bir şeyden hemen rücû edip aklını başına toplar. Zîrâ doktorun lisanen olan ezâsı yalnız üçyüz milyon nüfûs-u İslâmiyye değil milyarlara baliğ olan hristiyanlara dahi şâmildir. Zîrâ vahîd olan Allah'ın vücûdunu ve öldükten sonra ihyâ olunacağına mutekit olan bütün insanlara Doktor öyle şiddetli bir ezâ etmiştir ki daha bunlar içün bundan sefil bir ezâ tasavvur etmek mümkün değildir. Şu halde doktor hadîsin sırrına mazhar olmak şöyle dursun hadîs-i şerîfin mealinden binlerce yıllık ötede bulundu.

Mütercimin "خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ" (İnsanların en hayırlısı onlara faydalı olandır.) (Buhârî, Mağâzî, 35) ve "طَلَبُ الْعِلْمِ سَاعَةً خَيْرٌ مِنْ عِبَادَةِ أَلْفِ سَنَةٍ" (Bir saat ilim talebi bin sene ibadetten daha hayırlıdır.) kelâmlarının hadîs olduğu pek şüphelidir. Hadîs olsa bile Doktor Cevdet Bey'in anladığı gibi olmayacağı ehl-i ilme malûm olmakla beraber memdûhu olan Doktor Dozy ile hiç alakadar olmadığından yukarıdaki hadîs-i şerîf'in şerhinde yazdığımız müdâfaa mea-ziyâdetin kâfî olduğundan yine doktor kanâat eder zannederim. "Fısk ile me'lûf olan evlâd-ı Resûl müslüm değildir." demek dahi bir hatâ-i fâhiştir ve akîde-i ehl- i sünnete külliyen muhâlif olduğundan bunun mes'ûliyyet-i mâddiye ve ma'neviyyesinden doktor nasıl tahlîs-i girîbân edeceğini yine kendisi düşünsün. "Ehl-i İslâm içün bugün Doktor Dozy'nin tarihinden ziyâde kat'iyyü'l-lüzûm bir kitap yoktur itikadındayız." (A. Cevdet, 1908, I/7) diyen doktor bey bunu pek tumturaklı bir sûrette beyân etmesi hakîkaten kendi nokta-i nazarına pek muvâfıktır. Çünkü herkese mütâlaasının kat'iyyetini tavsiye ettiği tercümesinden binlerce nüsha satılacağından bu sûretle hatırı sayılır bir meblağ doktorun cebine girecektir. Bu sûretle "Dîn muâmeleden ibarettir." (A. Cevdet, 1908, I/7) diye yazdığı kelâmın sırrına mazhariyyetini elde etmekle kendi itikādınca defter-i İslâmiyette tabiî bir yer kavrayacaktır. Doktor bey gözünü dört aç. Biz de bu hurâfeleri hakîkat nazarıyla bakacak kadar bir sâfderûnluk yoktur ki ceffe'l-kalem murdar, kurtlanmış bir kafadan çıkan her sözü bir hikmet diye telakkî edelim. Biz değil bugün Avrupa'da yetişen birçok hakîkat takîp eden eâzım bile bu dînin ulviyetine hayrân olarak arzu-yu vicdânlarıyla ihtidâ ederek kütüphâne-i İslâmiyânda mevcûd olan âsâr-ı kıymetdârı Avrupa'ya çekmektedirler.

Mâ ba'di var Bâyezîd Mücîz Dersiâmlarından Hayreddin

[2928] **Doktor Dozy'yi Red**[8]

Mâ ba'd

İşte bu dînin ulviyyetine meftûn olan müsteşrikler ne kadar âsâr-ı İslâmiyye'ye mâlik ise kütüphânesini o nispette zengin ve kıymetdâr ad etmekte ve bununla iftihar etmektedir. Dozy bunların içinde pek az âsâr-ı İslâmiyyeye mâlik ve dîn-i mübîn-i İslâmiyyet'in hiçbir hakîki mezâyâsına vâsıl olamayarak hakîkaten düşman-ı İslâmiyyet olduğunu anlatmış, kızgın ve sert bir kafa ile uğraşmış ve pek yorgun düşmüştür. Ve şâirin "يا ناطح الجبال العالي ليوهنه اشفق على رأسك لا تشفق على الجبال" sırrı zâhir olmuştur: "Ey koca dağı zaîf düşürmek içün dağla tokuşan kimse, sen dağdan korkma başından kork." İşte dîn-i mübîn-i İslâm cibâl-i şâmihadan daha metîn ve rasîn esaslar üzerine binâ kılınmış olduğundan nâfile uğraşma demektir. Dîn-i İslâm'da öyle bir hâssa-i mümtâze mevcûttur ki ne kadar hücûm ve hedminine savlet olunsa daha ziyâde kesb-i resânet eder. Veya muârızları âkıbet teslîm eder. Veyahut canhıraş bir sûrette terk-i dağdağa-i hayât eder.

A. K. (Arthur Guy) nam genç bir müsteşriğin Menâbi-i İslâm namıyla kaleme aldığı eserin tabiî "Din-i İslâm bütün aktâr-ı arzda mevcûd olan edyândan münâsip ve hoş olanları alınarak işte bugünkü yüzlerce milyon müslimînin dîni olmuştur. İtikādında bulunacak "Bütün Çin, Hint, Java, Sibirya, Sûdan, Habeşistan, Roma gibi bilâdda yaşayan akvâmın dînlerinden birer parça alınarak nâmına dîn-i İslâm denilmiştir." diyecektir.

İşte bî-hod yorgunluklarla imrâr-ı evkāt eden [2929] zavallı genç müsteşrik gibi dîn ve Kur'ân'ı yıkmak ve paralamak isteyenler bilmeyerek dînin imârına büyük hizmet etmiştir.

Fakat bu hizmetten uhrâda zerre kadar bir fâide göremeyeceklerdir. Çünkü Hâlık-ı kâinat Hazretleri muslihi müfsidden temyîz ettiği içün zavallı A. K. (Arthur Guy) müfsid ve mücrim sicilinin birinci satvetini işgâl edecektir.

[8] *Beyânülhak*, sy. 166, s. 29928-2930. (23 Receb 1330/25 Hazîrân 1328)

Ve böyle ateşîn bir zekâ ile hakîkati idrâk veyahut ikrâr edemeyeceğine büyük taaccüp olunur. A. K. (Arthur Guy) bu sözleri dîn-i mübîn-i İslâm'ın kadrini du-bâlâ edeceğine delîlimiz şudur ki Rasûl-ü Ekrem sallallâhu aleyhi vesellem efendimiz yirmi sene zarfında teblîğ ettiği Kitâb-ı celîlü'n-nisâbda dünyânın her tarafında bulunan Allâh'ın ve Resûl'ünün vücûduna kāil ve mu'tekid olanların edyânına kısmen tevâfuk ediyor ki işte bu hal Hazreti Muhammed sallallâhu aleyhi ve sellem'in hak peygamber olacağına güneş kadar parlak ve gayr-ı kābil-i inkâr bir delîldir.

Çünkü müddet-i ömrünü Cezîretü'l-Arap'ta ve daha doğrusu Mekke ve Medine'de geçirdiği tevâtür beyyinesiyle sâbit olan bir zât-ı âlî'nin oturduğu yerde hiçbir muallim önüne diz çökmeden ve daha bir kitap mütâala etmeden yeryüzünde bulunan bütün dînlere tamamıyla kesb-i vukūf edip de böyle bütün edyânın hakāik ve hülâsasını câmi bir dîn neşr etmek muhâl ender muhâl olduğu A. K. (Arthur Guy) Efendinin bizzât bu bâbda yorulduğu içün herkesten ziyâde kendisini tasdîke mecbûr edeceğinden dîn-i İslâm'ın bir hârika olduğuna kanâat edecek ve hilâfına ne kadar hareket etse yine vicdânı fikrine galebe edeceğinden bugün dîn-i İslâm'ın pek şa'şaalı bir makāmda bulunmasına diğer edyânın bazı aksâmına tevâfuk etmesi büyük bir delîl teşkîl etmekte olduğunu görecektir. Hulâsa müsteşrik A. K.'in (Arthur Guy) sözleri Kur'ân-ı azîmüşşânın bir dîn-i semâvî olduğuna büyük bir burhândır. Çünkü ber-vech-i arz yerinden hareket etmeyen bir şahsiyyetten bütün dünydaki içinden çıkılmaz edyân-ı muhtelifenin ekserisini doğrusundan temyîz ederek tamam ve sağlam bir dîn meydana getirmek ancak bir hârika olarak vücûda gelir ki işte bizim iddiâmız da Kur'ân bir mucizedir. Allahu Zü'l-Celâl Hazretleri taraf-ı manevîsinden gelmiştir. Beşer bunu ne lafzen ne manen vücûda getiremez diyor idik. İşte A. K. (Arthur Guy) bu sözleriyle bize büyük bir yardım etti ve müddeâmızı bilmeyerek teyîd etti. "اَلْفَضْلُ مَا شَهِدَتْ بِهِ الْأَعْدَاءُ" Mütercim yine safsata-âmîz kelimâtına devamla "Ulemâ-yı İslâmiyye içinde müsteşrik A. K.'in (Arthur Guy) bir nazîri bulunmaz." (A. Cevdet, 1908, I/6) diyor ki bî-çare mütercim bilmiyor mu ki müsteşriklik ancak kütüb-ü İslâmiyyeyi mütâala-i dâime ile husûle gelir. Bunu teslîm etmez ise memdûhu genç A. K.'de (Arthur Guy) müsteşriklik nâmı kalmaz. Tamam bir müsteşrik olan ulemâ-yı İslâmiyye'de adîli bulunsun ve hem de mütercim kütüb-ü İslâmiyye'yi tamamıyla mütâala etmemiştir ki ulemâ-yı İslâmiyye'nin kadr ve meziyyetini bilen ulemâ-yı İslâmiyye'nin ahvâl-i rûhiyyelerinde o kadar ulviyyet, o kadar hakîkat-perverlik vardır, bunu anlamak tamam hâlis bir mümin olmak ve bunlara bir muhabbet-perverde etmekle hâsıl olur ki doktor bu zevât-ı kirâma, bahsetmek şöyle dursun, ulemâ-yı dîne büyük ve îmansız bir hasım olacak mı? Daha kitap diye yazdığı eserin ilk satırlarında milyonlarca ukalânın hürmetini kazanmış bu zevât-ı âliyeye itâle-i lisân ve zemm ü kadehten maatteessüf kendini alamıyordu. Doktor iyice anlasın ki bunların bahs ettikleri hakāikin menba-ı âlîşânı hiç beşer'de nazîri halk olunmayıp ve olunmak da ihtimâl olmayan Hazret-i Peygamber'in kelâm-ı hikmet-iştimâlinde ve kelâm-ı Hâlık-ı kâinatta bunların saâdet-i beşere ait dîn-i mübîn-i İslâmiyet'te cem ettikleri kavânîn-i külliyye ve âliye altında yüzbinlerce mesâil mündemiçtir ki ukûl-i beşer burada mütehayyirdir. Bu hakāik-i dîniyyeye hangi vakit İslâmlar riâyet etmediler ise büyük bir sefâlete ve çok kerre inkırâza mahkûm oldular Bugünkü nâkıs mevcûdiyyetimiz [2930] dahi o hakîkati terk etmekten neş'et ettiğine ahvâl-i sâbıkanın terakkiyâtı şehadet eder. Ulemâ-yı İslâmiyye'nin yalnız salât ve yahut bey' bahsinde gösterdikleri ahvâl o kadar ulvî o kadar muvâfık-ı hikmettir ki müsteşrik A. K. (Arthur Guy) yalnız bunun felsefesini anlamak içün bütün ömrünü sarf etmesi lâzımdır. Mütercim ulemâ-yı İslâmiyye'ye nispetle bir tıfl-ı şîr-hâr olan A. K.'ı (Arthur Guy) bütün ulemâ-yı İslâmiyye'nin fevkinde gözetmek açık ve bârizdir ki zavallı mütercim henüz dîn ve erbâb-ı dîni hiç de anlayamamış. Şâm ulemâsından Evzaî merhûm hayâtında nev-i beşerin saâdetini kâfil altmış bin fetva vermiştir, halbuki bu zâtın derecesi eimme-i erbaaya çıkamaz.

İmam Ebû Hanîfe radiyallâhu anh Hazretlerinin vaz‘ ettiği beş kanûn tahtında bir milyonu mütecâviz mes’ele istinbât etmiştir ki bugünkü Avrupa fünûn-ı hâzırına muvâfık olduğunu yine Avrupa’da fünûna aşinâ olanlar teslîm ediyorlar. İşte cümleden birisini zikr edelim Hazret-i İmam diyor ki “Sinn-i bülûğ bu erkeklerde on sekizdir.” Bugün Avrupa erbâb-ı fünûnunun gâye-i tetkîkātı dimâğın onsekiz yaşında tekâmül etmesidir. Fünûn-u hâzıradan o tarihlerde hiçbir şey olmadığı halde bu gibi hakāike kesb ıttılâ etmek büyüklük içinde büyüklük olduğunu husemâsının teslîm etmesi lâzım gelir.

İşte o milyonlara vâsıl olan mesâil-i dîniyye hep böyle felsefe-i hakîkiyyeye müstenittir ki bunların tamamını anlamaya bizim ömrümüz kafi değildir.

Acaba mütercimin memdûhu A. K. (Arthur Guy) beşeriyyetin saâdetine ait kendiliğinden kaç kanun vaz‘ etti. Şüphesiz hiç denecektir. Tetebbuâtı ise yanlış ve nâfile bir yorgunluktur ve ibâdullâh‘ı idlâldir. Zîrâ maksadı dînin neden alındığını anlayıp ona göre bir hüküm yürütmektir ki biz bunun gayet çürük bir esas üzerine ibtinâ kılındığını ânifen beyân ettik, yine tekrar ederiz ki dîn ve Kur’an semâvîdir. Başka suretle Cezîretü’l-arab’da dîni tesîs etmek mümkün olamayacağını yukarıda müdellelen beyân eyledik. İbni Sina, Farabî, Gazzâlî, Keşşâf, Buhârî, İbn-i Haldûn, İbn Rüşd gibi ulemâ Avrupa’da pek nâdir yetişmiştir. A. K. (Arthur Guy) ve emsâli bu zevât-ı âliye’ye nispetle ebced-hân bile değildir. Hele ulemâ-yı İslâmiyye’nin ruhlarında o kadar sâfiyet vardır ki bu zevât-ı âliyye ile Avrupa’da yetişen şâribu’l-humûr, âkilü’l-hanâzîr eşhâs arasında fark ve nispet mülâhaza etmek abes ve ulemâ-yı dîn-i mübînin şânını ve ulviyyetini tenkîstir.

Mâ ba‘di var Bâyezîd mücîz dersiâmlarından Hayreddin

[2957] **Doktor Dozy’yi Red**[9]

Mâ ba‘d

Kur’ân-ı azîmüşşân kütüb-ü semâviyyenin ekmeli ve hâtimesi olarak Peygamber-i âlî-şânımız Muhammed’e nâzil olmuştur. Ba‘demâ ne bir kitap ne de bir peygamber gelebiliyor, nasıl ki dünyânın pek çok tarafında serbesti-i edyân mevcûd olduğu halde hiçbir fert da‘vâ-i nübüvvete kıyâm edemiyor. Etse bile bir müddet sonra sahte yalancı bir kimse olduğu ortaya çıkıyor.

İşte şems-i sipehr-i nübüvvet efendimiz bu sûretle dahi kendisinin hakîki bir peygamber olduğunu isbât etmiştir.

On üç küsûr asır evvel benden sonra peygamber gelmeyecek buyurmuşlardır ki o kelâm-ı nübüvvetin ne kadar sâdık olduğuna hiçbir tarafta hakîki bir peygamberin zuhûr etmemesi dahi büyük bir şâhiddir. Kitâbullâh’da aslâ bir hurâfe yoktur ve olamaz. Dozy ve mütercim ve Atrhur Guy gibilerin muhît ve dimâğları bu dîni anlamağa aslâ müsâit olmadığı, eser diye meydana koydukları sözlerden müstebân oluyor.

Yalnız hakîki parlak bir sûrette tetkîk edip taassup ve sefâhetten berî olarak tetebbuâtta bulunan bazı İngiliz ulemâsı “Kur’ân-ı hikmet-nisâbın serapâ bir mecelle-i hakîkat ve nev-i beşerin saâdetini kâfil bir kanûn-ı ahkem olduğunu söylüyorlar. Son zamanlarda İslâmlara müstevlî olan atâlet ve betâetten Kur’an[ın] hakîm âyâtı asla mes’ûliyyet kabul etmez.” diyorlar ki işte bu gibiler Avrupa ulemâsı içinde nâdir olarak yetişmişlerdir. Bunlar mütenâkız bir nasrâniyyet içinde büyüdükleri halde bunlardan böyle hakîki sözlerin iltimâı delâlet eder ki bunlar diğer İslâmiyyet düşmanları gibi insâfı elden bırakmamışlardır. Dozy ve emsâlinin muhîti cidden dar ve bütün mütenâkız bir mesîhiyyet içinde büyümüş olduklarından güneşten daha parlak olan dîn-i mübîn-i İslâm’ın hakîkatını görememişlerdir. Ve bu hal bunlara bir hâlet-i tabîiyyedir. Ve sâlifü’z-zikr bulundukları muhît bunlara hak ve hakîkatı söylemeye kat’iyyen müsâit değildir. Ânın içün dîn-i mübîn-i İslâmiyyet’i kendi muhitlerinde bir hâlet-i zarûriyye olan hurâfeler gibi hâşâ bir hurâfe gibi görmüşlerdir.

[9] *Beyânülhak*, sy. 168, s. 2957-2958 (7 Şaban 1330/9 Temmuz 1328)

Hele ahvâl-i âhiret ve vahy-i ilâhîye taalluk eden mesâili anlamak bunlar için müteassir ve belki [2958] müteazzirdir. Çünkü bunlar fıtrat-ı selîme-i insâniyyeyi tamamen zâyi etmiş gibiler.

Hülâsa bir hakîkat-ı mahzadan başka bir şey olmayan dîn-i mübîn-i İslâmiyyet'i pis ve iğrenç şeylerle tenemmüv eden Dozy ve emsâlinin dimâğı ihâta edemez. Dîn-i İslâm'ın kabul ettiği ahkâm-ı celîle içinde asla bir hurâfe mevcûd değildir. Bazı muteber ve mevsûk olmayan kitaplarda yerin öküz ve balık üzerinde durduğuna dair dîn-i celîl-i İslâmiyyet'e isnâd olunan hurâfelerden dîn-i İslâm kat'iyyen berîdir. Zîrâ Kur'ân-ı hikmet-feşândaki şu { إِنَّ اللهَ يُمْسِكُ السَّمٰوَاتِ والأَرْضَ} (Şüphesiz Allah, gökleri ve yeri, (yok olup gitmesinler diye kurduğu düzende) tutuyor.) (Fâtır, 35/41) nass-ı mübîni hikâye-i merkūmun bir kizb-i mahz bulunduğuna pek açık bir burhândır. Mütercim Abdullah Cevdet Bey ifâde-i merâm nâmıyla yazdığı makalede "cehele-i ibâdet-kârân" tabîriyle namaz ve oruç ve diğer ferâiz-i dîniyyesini îfâ eden avâm-ı mü'minîn ve bazı sulâhâ-i müslimîni tezyîf ve tahkîr ediyor ki bu söz kadar mugâyir-i insâf ve insâniyyet bir kelime bulmak mümkün değildir. Zavallı mütercim mutlaka emrâz-ı dimâğiyyeye müptelâ olmalıdır ki bu gibi hezeyânı lisânına almış ve hakîki bir söz söyledim diyerek ihtimâl ki yüreğinde bir meserret his etmiştir.

Bugün aklı başında olan her müslim ve gayrı müslim şüpheden azâde olarak bilirler ki bu mülkün istinâdgâhı Cenâb-ı Hak'tan sonra insâfsız ve akılsız mütercimin tezyîfe yeltendiği saf bir kalbe mâlik olup da ferâz-i dîniyyesini mehmâ emken îfa eden zavallı müslüman çocukları olan askerlerdir.

Hiçbir yerde dikiş tutturamayıp da yine İslâm muhîtinde birkaç nân-pâre çıkaran Abdullah Cevdet bilmeli idi ki O Allah'dan korkmadan tahkîrine cür'et ettiği askerlerin ve avâm-ı müminînin sâye-i feyz-i tekemmülünde yaşıyor. Ve evsâf-ı müslümanların sâye-i diyânetinde rahat ve huzûr ile vakit geçiriyor da yine azîm bir küfrân içinde pûyân (koşmak) oluyor.

Burada zavallı mütercim bey büyük bir gafletle ictima oluyor ki o da "ibâdet-kârân" tabîr-i garîbidir. Zavallı mütercim gözünü aç, eğer kalbin var ise iyice düşün! Heyhât! { أَفَلَمْ يَسِيرُواْ فِي ٱلأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَآ أَوْ آذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا} [Yeryüzünde dolaşmıyorlar mı ki, orada olanları] akledecek kalbleri, işitecek kulakları olsun.] (Hac, 22/78) ibâdet-kârân olan ehl-i imân hiçbir vakit câhil olamaz. Eğer câhil olsa Hâlık-ı kâinât olan ma'bûduna ibâdet itmezler de sizin gibi ebâhis otlağında gezerler idi.

Mâ ba'di var Bâyezîd Dersiâmlarından Hayreddin

2979 Dr. Dozy'ye Red [Beyânülhak, Sayı: 169, 14 Şaban 1330/16 Temmuz 1328]

Dr. Dozy Îran hükûmetiyle Bizans İmparatorluğunun zâhiren muhteşem ve fakat hakîkatte bir istibdâd-ı müdhişle kendisini kemirmekte olduğunu söylüyor ki bu söz Îran hakkında bir derece doğru ad olunsa bile bu istibdâd Îran hükûmetinde görülen ahvâl gibi aslâ dâhilî bir iğtişâşı mûcip olmamıştı. Ve ecnebî hükûmetlere karşı Îranlılar arasında tamam bir ittifâk mevcûd olup düşmanlarına karşı yekvücût olarak hücum ve hareketlerine hiçbir mâni yoktur. Nasıl ki Kādisiye muhârebe-i azîmesinde bütün Îranlılar yekvücût olarak muallem filler ve dehşetli askerleriyle mücâhidîn-i İslâmiyyeye hücûm ve savlet-i ukûrâne ile savletleri Îran'ın düşmanlarına karşı azîm bir [2980] kuvvete mâlik olduklarına bî-taraf yazılan târihler bütün şâhittir. Fakat Dozy'nin böyle bir hakîkat-ı mahzaya karşı irtikâb-ı kizb ü dürûğ etmesine aslâ taaccüp etmemelidir. Zîrâ bu tahrîf-i hakāikle güya Îranlılar'ın zaafından bi'l-istifâde mücâhidîn-i Arab gâlip geldiler diyecek ki bu söz açık bir yalan olduğundan Arap ordusunun kıymet-i mücâhedesine aslâ bir leke sürülemez.

Bunu zuhur-u Arap mücâhidleri fie-i kalîle oldukları halde ihtişâm ve azimetle dört bin küsür sene dört tabakada icrâ-yı hükûmet eden kaviyyü'ş-şekîme bir milleti zîr ü zeber etmesi mücâhidîn-i İslâmiyyede mevcûd olan salâbet-i dîniyye ve kuvve-i kudsiyyeye bir şâhid-i âdil değil midir?

Ve bu Arap mücâhidlerine verilen ta‘limât-ı Ahmedîyye son derece adâlet-perverâne olmak hasebiyle o tarihlerde her yerde nesîm-i zafer İslâm’ın ordularında hubûb etmekte idi. Yoksa Dozy’nin tahayyül ve zu’m ettiği gibi Îran hükûmetinin istibdâdı Araplar’ın muzafferiyyetine aslâ sebep olmamıştır. Çünkü sâlifü’z-zikr hükûmet-i Îrâniyye ile ahâlî arasında vifâk-ı tâm mevcûd olup şikāk ve nifaktan aslâ eser bile yoktur ki Îran’ın istibdâdı Araplar’ın muzafferiyyetine bir vesîle teşkil etsin! Heyhât! Zehî hayâlât-ı bâtıla böyle hiçbir sebeb-i âdî bile mevcûd olmadığı halde mücâhidîn-i İslâmiyye’nin kendilerine adet ve esliha cihetiyle gâlip ve müreccah olan Îran ordularını bir mağlûbiyyet-i kat’iyyeye uğratmaları şüphesiz muâvenât-ı ilâhiyye ve mu’cize-i Muhammediyyeden başka bir şeye haml olunamaz. Çünkü Hz. Peygamber Arap mücâhidlerinin Îran ordularına galebe-i mutlaka ile galebe edeceklerini hayli zaman evvel mahzâ bir mu’cize ve i‘lâm-ı nübüvvetten olarak haber vermişti. İster ise Dozy kelâmı bin kalıba soksun işte hakîkat-i hâl bundan ibârettir. Tabiîdir ki Dozy içün böyle söylemek lâzımdır. Çünkü tuttuğu sakîm bir mesleği doğru göstermek içün daima hak ve hakîkatten tebâüd etmesi lâzımdır. Ânın içün her hatvesinde bir mezlekaya düşmektedir. Dozy’de o kadar sakîm bir itmi’nân vardır ki hakka doğru bir defa olsun atf-ı lâhiza-i uyûn etmesi adeta mümtenidir.

Bu gibi bir hâlet-i rûhiyyeye mâlik olanlar içün hiçbir vakit bî-taraf bir târih yazmak mümkün değildir. İşte zavallı Dozy pek fâidesiz bir sûrette zihin yormuş, kafa patlatmıştır. Bir kerre yerin ve göğün Hâlık-ı azamet-mendine karşı temerrüd ve inkâr-ı mahz üzere olan kimsenin ne kadar müşevveş ve muzlim olduğunu bir defa düşünmek lâzımdır. Bedîhiyyât-ı evveliyyeden olan “Vücûd-ı Sânî-i âlemi inkâr eden kimselerin ne kadar bayağı insanlar olduğu, daha doğrusu bunlar sûretâ insân hakîkatte derece-i behîmiyyetten aşağı bir mak‘adde olduklarına kendi hâl ve kâlleri birer şâhiddir.

Dozy ve emsâli bu hükûmetlerin yani Îranlılar ile Bizansların dîn mes’elesinden dolayı büyük şenâetler irtikâb eylediklerini sermâye-i makāl ittihâz ediyor. Hâlbuki dîn mes’elesi içün Dozy ve eşbâhının yazdığı şenâetleri ne Bizanslar ne de Îrânîler irtikâb etmiş değildir. İşte bunların güneşten daha parlak bir mâzîye mâlik olan dîn-i İslâm aleyhine söyledikleri sözler el-yevm sahîfe-i arzda mevcûd olan bütün müslimîni galeyâna getirmekte kâfî değildir. Binâenaleyh bunların dîn mes’elesinde irtikâb eyledikleri şenâet ve cinâyet Bizansî ve Îrânîlere kıyas kabul etmeyecek derecede sefîl ve şenîdir. Mutlaka bu zavallılar bu nevi dimâğ hastalığına mübtelâdırlar. Çünkü dîn mes’elesi ile uğraşanları ta’yîb ve tahkîr eyledikleri hâlde kendilerini unutuyorlar ve hakîki bir dîne mâlik ve a‘kalü’n-nâs olan peygamber-i âlî-şân efendimize türlü türlü müftereyâta cür’et ediyorlar. En büyük fesâd-âmîz ve bî-esâs sözleri bir hakîkat gibi söylemekle kat-ender-kat bir şenâet ve cinâyeti irtikâb etmiş oluyorlar. Bizanslar ve Îrânîler esâtîre karışmış dînleri ki bunlardan birisi İbrâhim aleyhi’s-selâm’ın ve diğeri Îsâ rûhullâh efendimiz’in dîn-i hakîkatlerini bulmak [2981] içün uğraşmakta bir derece ma‘zûr ad olunabilirler. Dozy ve emsâlinin bir şems-i hakîkatten başka bir şey olmayan dîn-i İslâm ile uğraşmaları en büyük bir cinâyet ad olunmaz mı? Binâenaleyh Dozy ve emsâlinin mazereti aslâ kabul edilemez. Çünkü bunların mesleği garazkârlık, inât ve temerrüd ve ketm[dir].

Bizanslara gelince bunların hükûmetlerinin intizâm-ı harekâtıyla beraber Cenâb-ı Hakk’a ibâdât ve tâat etmekte ber-devâm edenler ise de o târihlerde bulunan rehâbîn birçok tahrîfât ve te’vîlât-ı rekîke ile ahkâm-ı İncîliyyeyi içinden çıkılmaz bir hâle getirmişler idi. Bununla beraber ahâlî hükûmete sâdık, hükümdâra mutî ve münkād idiler. Her nereye hareket ederler ise orduları yedi başlı bir ejder gibi müthiş bir sûrette hareket eder idi. Yalnız içinde kendisini sarsan bir şey var ise o da ahkâm-ı İncîliyye’nin ahâlî ve asker üzerinde müşkilü’t-tatbîk bir hatâ bulunması idi. Fakat bu hâl hâricî düşmanlara karşı bunların yek-vücut olarak hareket etmesine hiçbir tesir icrâ etmiyordu. İşte bu sırada Arabistan’da kâfil-i saâdet-i beşeriyye ve her asırda ve fert içün kābil-i tatbîk yeni bir dîn ilan olunmuştu.

Ve fakat bu dîn-i âlî eskiyi de tamamen mefsûh değil yalnız bedenen mâlen gâyet muzır olan müskirât ve luhûm-ı hanâzîr ve daha bir takım şeyleri fesh edip kat'iyyen tahrîm buyuruyorlar idi.

Ve birçok desâtîr-i mekârim-i ahlâka dahi üss-ü dîn ittihâz olunmuştu. İşte ahkâm-ı İncîliyye'nin müşkilü't-tatbîk olduğu bir zamanda bedr-i etemm-i âfâk nübüvvet efendimiz tarafından Şâm havâlîsinde icrâ-yı hükûmet eden Herkül nâm hükümdâra bir mektûb-u hikmet-üslûp (Mektûbun münderecâtı aşağıda inşâallâh tafsîlen beyân edilecektir.) gönderilmişti ki merkûm Herkül mektûbu ba'de'l-mütâlaa böyle bir Nebiyy-i zîşânın geleceğini okuduğu ve mütâlaa ettiği ulûm-u âliye kitaplarında görmüş olduğunu söyledi ve bu sûretle mütâlaa-i sâbıkasının mukārin-i hak ve hakîkat olduğuna kemâl-i derece-i mutmain olmakla kalbinde dîn-i Ahmedî'nin hakîkatına dair hiçbir tereddüt kalmamıştı. Bu zamîrinde olan hakîkati yani bi'l-cümle salâh ve saâdetin ve mülklerinin oralarda bekāsının ancak dîn-i İslâmı kabul ile husûl bulacağını kavmine ilan etmiş ise de kavminden gördüğü ağrâz-ı tevahhuş ve kendisinde mevcûd olan hırs-ı câh o îkān ettiği hakîkate zâhiren galebe etmekle kendisinin hristiyanlıkta dâim ve sâbit olduğu ve kavmini mücerret bir tecrübe kasdıyla dîn-i Ahmedî'nin hak olduğunu söylediğini, zamîrinin ve vicdânının hilâfına olarak kavmi huzûrunda ilân etmesiyle bi'l-umûm rehâbîn ve sâirleri sırr-ı bezmin olarak melik-i merkūma ta'zîmen secdeye kapandılar.

Bu sûretle melik-i merkūm şiddetli sûrette kavminin muhabbetini celb ile mevkiini zâhiren fevkalâde tahakküm eylemişti. İşte mücâhidîn-i Arab istibdâd ile mahv olmuş kuru bir hükûmetle değil ez-her cihet kavî ve askeri muntazam ve mükemmelen müsellah ve adeden Arap ordularına kat-ender-kat fâik bir hükûmeti zîrü zeber etmiştir ki bu da ancak dîn-i âlî-i İslâm'ın adâlet-perverânesinden ve Nebiyy-i Zîşân Efendimiz[in] mucizât-ı bâhirâtından olarak hayr-ârâ-yı husûl olmuştur. Her iki hükûmetin yani Kayser ve Îrân hükûmetlerinin oralarda mahv ve münkarız olacağını ve memleketlerinin İslâm mücâhidleri tarafından fesih ve teshîr edileceğini Rasûl-ü ekrem efendimiz hayli zaman evvel haber vermişti. İşin haber verildiği gibi husûl bulması şüphesiz büyük bir mu'cize ve sıdk-ı nübüvvetine büyük bir delîldir.

Burada söylenmesi lâzım olan bir hakîkat daha vardır, o da o tarihte Roma'da "el-Yevm vahşî İtalyanların makarr-ı hükûmetidir." Reis-i ruhânî olan Dagātır (ö. 7/628) nâm meâli-sıfâta mektûb-u saâdet-enîs-i Muhammedî vâsıl olduğunda [2982] "Îsâ'nın bize tebşîr ettiği Paraktus (Paraklit/Farakleitos) yani Ahmed-i Arabî muhakkak bu zât-ı âlî-kadr[dir]. Saâdet-i uhrevîyye ve selâmet-i dünyeviyyeyi arzu eden bilâ-tevakkuf bu dîne girsin." diye Roma sokaklarında dîn-i âli-i İslâm'ın hakkını kemâl-i metânetle ilan etmiş ise de o vahşî Romalılar tarafından müşârün ileyh hazretleri katl ve idam edilip vücûd-u mes'adet me'nûsu parça parça edilerek Roma kapıları üzerine ta'lîk edilmekle encümen-i âlemde ilk İslâm şehidi orada âzim-i gülşen-i sarây-ı cennet olmuştur. Rahmetullâhi aleyh ve radiyallâhu anh.

Hülâsa Dozy'nin dediği ve tahayyül ettiği gibi Bizanslar dahi müşrif-i inkırâz bir hâlde değil idi. Hükûmet-i merkūme sâlifüz'z-zikr gâyet kaviyyü'ş-şekîme olup Arabistan'ın bir kısım mühimmini işgâl eden el-Cefne[?] dahi hükûmetin Kayserin idâresi altında bulunmakla ez-her-cihet bütün düşmanlarına mukāvemet edecek bir hâl zâhiren kendilerinde mevcut idi. Binâenaleyh Dozy'nin buradaki sözleri dahi diğerleri gibi hakîkatten baîd hatâ-âlûd sözler olduğu garazkârlığının bir nümûnesidir.

Mâ ba'di var Bâyezîd Dersiâmlarından Nevşehirli Hayreddin

[2992] **Doktor Dozy'yi Red**[10]

Doktor Dozy menâsik-i Hac'daki esmâ-i coğrâfiyye ve ilmiyyenin [2993] Arapça olmayıp İbrânîce olduğunu meşmûl-ü nazar etmiştir.

[10] *Beyânülhak*, sy. 170, s. 2992-2995 (21 Şaban 1330/23 Temmuz 1328)

Mekke, bi'ru şebbâa, zemzem kuyusunun ism-i kadîmi, hac ilâ âhir kelimeleri gibi gâyet sıkı bir ihtiyaç ve birçok berâhîn sayesinde Dozy Ka'be âyin iptidâîsinin hükümdar ve ondan sonra Filistin'i terk eden Benî Şem'ûn kabilesi tarafından meri'yyü'l-icrâ Yahûd Paskalyası âyîni olduğu neticesine vâsıl olmuştur.

Bu İbrânîler, kadîm müverrihlerin Benî Cürhüm nâmı altında zikr ettikleri tâife-i Yahûddur. Kabâil-i Arab bunların yerine kāim oldular. Ve medlûlünü hatırlamaksızın âyîni muhâfazaya devam ettiler. İşte Dozy'nin zikr ettiği eserinin hülâsatu'l-hülâsası budur. Dozy'nin bu kitâb-ı mühimmi Almanca olarak kütübhâne-i Herzog'da[?] mevcûttur.

Abdullah Cevdet [A. Cevdet, 1908, 1/14.]

İşte mütercim Cevdet bâlâdaki bî-asıl ve bî-sûd sözleri tercümesinin hâmişine yazmış güya kendi zu'munca Dozy'nin kelâmını tenvîr etmiş ve bu sûretle dîn-i celîl-i İslâmiyyet'e olan adâvetini ayânen göstermiştir.

Pek ziyâde acırız ki zavallı mütercim! Ve esâtîrden ibâret olup tarîh nokta-i nazarında dahi cidden makdûh ve makbûh olan bir şey[i] ceffe'l-kalem yazı vermiştir. Şu hâl açık ve ayân olarak delâlet eder ki mütercim dahi aynı Dozy gibi dîn-i mübîn-i İslâm'ın ahvâl-i hakîkiyye-i târîhiyyesine katiyyen vâkıf değildir veyâhut vukūfu vardır. Bu dahi sâlifü'z-zikr aynı Dozy gibi ketm-i hakāike pek âşık ve adeta meftûndur. Biz şimdi mes'elenin rûhuna rücû edelim ve hakîkat neden ibâret olduğunu beyân edelim.

Menâsik-i hacdaki esmâ-i ibrâniyye ile bunlar tarafından istidlâl olunuyor ki güya Ka'be-i muazzamanın olduğu mahal hâşâ yahûdî paskalyası olup esâsen bir panayırdan ibaret imiş. İşte burada bir kanûn-u riyâzî kadar kat'î olan şehâdât-ı tarîh bu zavallıların beytü'l-ankebûttan evhen olan sözlerini teemmülden hedm ederek kendi aleyhlerine gayr-ı kābili'l-i'tirâz bir şehâdette bulunacak ki Dozy ve Cevdet'in soğuk ve gâfil dimâğı bunu his ettiklerinde sâika ile urulmuşlar gibi sersem ve sekrân olarak kalacaklardır.

Şöyle ki menâsik-i hacda bunların İbrânî dedikleri zemzem ve sâire İbrânî kelimeleri muhakkak biz Müslümanlarca dahi İbrânî bir kelimedir. Bunları bizim İslâmlar inkâr değil, bununla haccın pek kadîm olan ve lisân-ı ibrânî ile tekellüm eden İbrâhîm Halîlullâh efendimizden tevârüs ettiğini istidlâl ederiz.

Dozy ve Cevdet hiçbir sûretle inkâr edemezler ki İbrâhîm aleyhisselâm tâife-i Yahûd'un zuhûrundan pek çok sene mukaddem meb'ûs min indallâh olarak gelip lisân-ı İbrânî üzere tekellüm buyururlar idi. Buna ise her millet kāil ve kānidir.

Güya biz müslümanlar bu manâlara vâkıf olmayarak son bir sâfderûnlukla ve kendi zu'mlarınca "Bu âyîn-i Yahûd'u kabul idi." hükmünü vermek Dozy ve Cevdet gibilerin dîn-i İslâmiyyet'e ne kadar câhil ve câhil oldukları kadar da [cür'etkâr] olduklarına büyük ve sefîl bir şâhid-i âdil olabilir. İslâmlar[ın] bu bâbdaki hakāike olduğu gibi vâkıf ve muttalî olduklarına ellerinde şems-i tâbân gibi burhânları vardır.

Yahûdîlerin Hz. Yakûb evlâdından olan Yahûda'nın neslinden neş'et ettikleri Hz. Musâ Kelîmullâh efendimizin bunlara meb'ûs olduğunu dahi berâhîn-i kat'iyye ile bilirler. Teessüf-ü sad-hezâr tessesüf ki hakîkat güneş gibi parladığı hallere bu târihçi mukallidleri havâî asılsız sözleri birer hüccet makāmında göstermek istiyorlar. Bu gâfilâne ve tecâhülâne sözleri ancak bu dînin düşmanlarında pek çok görülmüş ise de bunların garazkârlıkta adîli kâinât kurulalı daha [2994] hiç gelmemiş zan ederim. Ve bi'l-umûm ukalâ nezdinde bunların münkir-i hakîkat ve câhil-i şerîat olduklarına kendi kelâmları dahi birer hüccet olduğuna şüphe edilemez.

Hülâsa demek isterim ki henüz sahîfe-i âlemde Yahûdî nâmı yok iken lisân-ı İbrânî muhakkak mevcûd idi. Ve Ka'benin bâni-i a'zamı olan İbrâhîm Halîlullâh efendimiz lisân-ı İbrânî ile tekellüm ettiğine bütün ehl-i milel kāildir.

Elbette Ka'be ve menâsiğe ait olan esmâyı İbrâhîm Halîlullâh efendimize nispet etmek birçok sene sonra zuhûr eden Yahûdîlere atf etmekten enseb ve ehakktır.

Ve Ka‘beye ait olan esmâ ve a‘lâm tâife-i Yahûd’un zuhûrundan ve Tevrât-ı şerîfin nüzûlünden evvel mevcut olan İbrâhîm ve İsmâîl aleyhime’s-selâm ve bunların ümmetleri tarafından bu minvâl üzere tekellüm olunur idi. Bu ise açık ve sarîh bir burhândır ki Ka‘be’ye bu esmâ-i coğrâfiyyeyi Yahûdîler vaz‘ etmemişlerdir ve edemezler. Çünkü bu esmâ Ka‘be’ye vaz olunduğunda Yahûdîler henüz halk olunmamışlar idi ve Ka‘be asla Yahûdîler içün hiçbir vakit âyîn mahalli olmamıştı ve kadîm Cürhümler Hz. İsmâîl aleyhisselâm efendimize muâsır bulunmakla bunlarla Yahûdîler arasında hele hiçbir münâsebet yoktur. Cürhümîler Yemen tarafından gelmiş Arab-ı urbândırlar. Yahûdîler ise arz-ı Filistinde zuhûr etmiş bir kavim olduğu herkese ma‘lûmdur. Erbâb-ı insâf burada bir az düşünseler de ona göre bir hüküm verseler.

Ka‘be bunyâd-ı Halîl-i Âzerest Dil nazargâh-ı celîl-i ekberest[11]

Hac kelimesi Dozy ve mütercimin zan ve tahayyül ettiği gibi lisân-ı İbrânî değil lisân-ı Arabîdir. Haccın ma‘nâ-yı lügavîsi kasd ma‘nâsınadır. Lisân-ı Şerîatte ise mekân-ı mahsūsu ziyaretten ibârettir. Bu kadar gaflet ve cehâletle yazılan eserden ne hayr beklenebilir? İşte bunlar tarafından pazar-ı revâca çıkarılan sözlerin yüzde doksanı böyle çürüktür.

Ünvân-ı eserde Dozy Arabistan’ın dîn-i iptidâîsi diye başlıyor ki bu dahi büyük bir vukūfsuzluk, azîm bir dikkatsizliktir. Çünkü mütercim ve müellifin tevehhüm ettiği gibi Arabistan’ın dîn-i iptidâîsi dinsizlik ve esnâm-perestlik değildir. Arapların dîn-i iptidâîsi tevhîd-i sırf üzere olan İbrâhîm Halîlullâh efendimizin dînidir. Fakat bilâhare Amr b. Luhay nâmında bir müşrik Arabı o tarîhte Dımaşkı’ş-Şâm’da mevcûd olan Rum yahut diğer Hristiyanlardan bir put alarak nîm-cezîretü’l-Arab’a getirerek sâf ve pâk bir i‘tikāda mâlik olan Arapların mü‘tekedâtını telvîs etmiştir. İşte bu dalâleti evvelâ Arabistan’a merkūm Amr getirdiği cihetle âhirette bunun azâbının pek şedit olacağını Rasûl-ü ekrem efendimiz beyân buyurmuşlardır.

Hülâsa Dozy’nin dîn-i iptidâîsi sözü dahi hatâ-yı mahzdır.

Mâ ba‘di var

Bâyezîd Dersiâmlarından Nevşehirli Hayreddin

Hâmiş

Bâlâdaki Abdullâh Cevdet imzalı hezeyân üçyüz milyonu mütecâviz millet-i necîbe-i İslâmiyye’nin mukaddesâtına açık bir hakaret olduğu âşikârdır. Şeyhülislâm Cemâleddîn Efendi bi’l-umûm müslimînin şeyhi olmak mülâbesesiyle bu gibi hâllerden herkesten ziyade müteessir olacağı tabiîdir. Bu gibi mukaddesât-ı dîniyye ile oynamak ateş ve barutla oynamaktan daha tehlikeli olduğu herkesçe müsellemdir.

Pâyitaht-ı Hilâfet-i İslâmiyye ve makarr-ı Saltanât-ı Osmâniyye’de sâhib-i imzâ Cevdet gibi kimselerin serbest gezmesi bir silsile-i ma‘nevî ile makām-ı hilâfet-i kübrâya merbût olan üçyüz milyon müslimînin buradan soğuyup fekk-i irtibât-ı ma‘nevî etmesi husûsunda en şiddetli âmil olacağı pek zâhir ve nümâyândır. Bunun ise siyâset nokta-i nazarından dahi fevkalâde muzır olduğu bedîhî değil midir? Binâenaleyh bu gibi sâî bi’l-fesâd olan eşhâs ne türlü teczie edilmek lâzım ise o sûretle [2995] muâmele olunması bâbında şimdilik makām-ı meşîhatın İslâmiyyet ve selâmet-i vatan nâmına nazar-ı dikkatini şiddetle celbe müsâraat eylerim

Hayreddin

[3003] **Doktor Dozy’yi Red**[12]

Mâ ba‘d

Dr. Dozy “Araplar Allah u Teâlâ yani Hüdâ-yı a‘zam dedikleri bir zât-ı a‘lâ tanıyor idi.” [Dozy, 1908, s. 15] diyor. Buradan açık olarak anlaşılıyor ki Dozy bedîhiyyât-ı evveliyyeden olan Fâtır-ı kâinâtın vücûd-u azametin[e] ve dîne kāil değildir.

[11] Kâbe Azer’in oğlu Hz. İbrahim’in inşa ettiği taş bir yapıdır. Gönül ise yücelik ve celâl sahibi Allah’ın nazargâhıdır.

[12] *Beyânülhak*, sy. 171, s. 3003-3004. (28 Şaban 1330/30 Temmuz 1328)

Dozy'ye burada sorulacak sual pek çoktur. Biz onların hey'et-i mecmûasından sarf-ı nazar ederek yalnız bir sual soracağız. O da şudur: "Kâinat bir eser midir? Eser olduğu hâlde bir müessire muhtâc mıdır?" Bu şüphe yok ki bedîhî bir sualdir. Ve cevâbı dahi tabîi bedîhîdir. Zîrâ hayvânât-ı vahşiyye behâim-i mûnise bile bir çalı içinde veyahut bir taş arkasında vücûda gelen bir hışıltıya atf-ı nazar edip göz ve kulak diker. Çünkü o hışıltının re'sen vukû bulmayacağını bilir. Onun fâil ve müessirini arar. Böyle hayvanlara nazar-ı hakāretle bakan dinsizler bilsinler ki kendileri behîmiyyet derecesinden pek aşağı ve cidden pek bayağı insanlardır. Biz nasıl olur da bu destgâh-ı âleme milyarlarca esrâr-ı tabîatı vaz edip tedbîr ve tedvîr eden Hâlık-ı külden gaflet edebiliriz. İşte bu derekenin yani inkârdır ki senin derece-i behîmiyyetten aşağı [3004] olduğunu müellif ve mütercim ednâ teemmül ile anlayabilirler. Dr. Dozy "Allah bizim gibi bir şahsiyyete mâlikdir, kendisine az çok münkād olan mevcûdât-ı mahlûka dâiresinin hâricinde bulunur." [A. Cevdet, 1908, 1/15] diyor. Bu sözleri Arap müşriklerinden hikâye ediyor. Bu sözlerden anlaşıldığı üzere Dozy ve Arap müşriklerinin Hâlık-ı mükevvenât hakkında olan malûmâtları pek az ve sâdedir. Böyle de olmak tabiîdir. Çünkü Fâtıru's-semâvâti ve'l-arz olan Allah'ın aslına yani zâtu'l-ulûhiyyetine i'tikād etmeyenler sıfât-ı sübhâniyyesine dair pek az bilgi elde ederler. Ve onu dahi gâyet sathî olarak bilirler. Bunların şu sathî malûmâtına nazar eden kimseler yani ulûm-u dîniyyede behresi az olan kimseleri bâ-husûs bazı etıbbâ ve hikmet-i tabîiyye ile meşgul olanları ihlâl ve hayrete düşürmekte sihirbazlar kadar icrâ-yı te'sîr ettiği görülmektedir.

Burada Rabbimiz Teâlâ ve Tekaddes Hazretlerinin ekvânda[ki] tasarrufâtından mücmelen bahs etmek lâzımdır. Evvelâ mahlûkāt-ı mevcûdeyi ikiye ayırmak lâzımdır. Bunlardan birisi cemâdât yani zî-rûh olmayanlardır. Bunlarda Allâh'ın nusret etmesinde az çok ta'bîri kat'iyyen sahîh değildir. Zîrâ emr-i tekvînîlerde Rabbimizin idâre ve emri kat'îdir. Burada aslâ tehallüf vukū bulamaz. Yalnız mümteniâta kudret-i ilâhiyye taalluk etmez. Bunun açık manası "Mahallin adem-i kābiliyyetinden nâşî kudret teaaluk etmez." demektir. Yani kudret-i ilâhiyye kâmil olduğu halde mahal kābil olmadığından kudret taalluk etmez. Zîrâ kudretin taallukunda mahallin kābiliyyeti şarttır. Bundan yani mümteniâta kudretin adem-i taallukundan acz lâzımdır. Ancak mükevvenâta bir kere nazar etmek kudret-i ilâhiyyenin kemâlini göstermeğe kâfidir. İkincisi emr-i teklîfîdir. Bu da ancak mükellefîn zümresinde olan insanlardır. Bunlara vâki olan teklif namaz, oruç ve sâir tekâlif-i ilâhiyyedir. Bunları îfâ etmeğe insanlar mecbûr değildir. Yani insanlar bunları yapıp yapmamaya kādirdir. Burada böyle kudret-i beşer iki tarafa taalluk etmek gibi nev-i beşere bir salâhiyyet verilmiştir.

Emr-i tekvînde olduğu gibi burada kudret-i ilâhiyye te'sîrât-ı icbâriyyesini göstermez. Eğer emr-i teklîfde de insanda her amel cebren ve kahren yaptırılmış olsa idi meziyyât-ı insâniyye tamamen zâyi olur ve şeref-i insanî mahv ve hebâ olurdu. Asıl meziyyet oldur ki hayır ve şerden her birerlerini insan îkāa muktedir olup da şerden tevakkî eder, hayrâta sâî olur ise işte o vakit insanın insan olduğu tezâhür eder. Burayı bir misâl-i cüz'î ile îzâh edelim. Şöyle ki bir adam fakat bed-ahlâk şerîr bir adam hâl-i ihtizâra düştükten sonra "Ben hiç fenâlık yapmam." diye bir iddiada bulunmuş olsa herkes bunun bu sözünü hande-i istihfâf ile telakkî edeceğine şüphe yoktur. Çünkü o adam şu bulunduğu halde yapamaz ki "Ben fenalık yapmam." diye kendisine bir hisse-i şeref çıkarsın. Her iki tarafa da yani hayrı ve şerri yaymaklığa insân muktedir olmalı. Ondan sonra fenalık yapmayıp da hayrâtı yapanlar medh ve senâya müstehak olsun. Hülâsa insanlar emr-i teklîfîde mecbûrî olsalar insanlar taş ve toprak ve sâir eşyâ-yı hasîseden hiçbir farkı kalmaz. Şeref-i insânî tamamen zâyi olur.

İşte bu hikmete binâen insanlara bir irâde ihsân buyrulmuş ve bu irâde-i cüz[î] müessir olarak cemâhîr-i ehl-i sünnet tarafından kabul olunmuştur. İşte burada "Az çok münkād olan" ta'bîri bir derece sahîh ad olunur ise de emr-i tekvînîde kat'iyyen sahîh değildir. Zavallı doktor buraları aslâ anlamayarak bir takım bî-sûd sözlerle tesvîd-i evrâk etmiştir.

Mâ ba‘di var Bâyezîd dersiâmlarından Nevşehirli Hayreddin

[3021] **Doktor Dozy’yi Red**[13]

“Allah bizim gibi bir şahsiyyete mâliktir.” sözü dahi kat‘iyyen bâtıldır. Çünkü Allahu Teâlâ Hazretleri bizim gibi uzviyyât ile ekvânda tasarruf etmesi mümkün değildir.

İşte bizim ahvâl-i hâriciyye ve dâhiliyyemiz ma‘lûm olmakla beraber ne kadar âciz bir mahlûk olduğumuz meydandadır. Bir sinek kanadını yapabilmekten âciz olan insana bu arz ve semâ daha milyarlarca acîb ve garîb mahlûkātın Sâni‘-i Âli’l-Âlî nasıl kıyâs olunabilir.

Allâhu azîmüşşân insanlar gibi nasıl bir şahsiyyetine mâlik olabilir.

Eğer insanlar gibi Allah da bir şahsiyyete mâlik olsaydı bu gördüğümüz mahlûkāttan hiç şey sâha-i vücûda gelemez idi.

Çünkü şahsiyyete mâlik olan insanlar da gelemiyor. Yani bunlar hiçbir şeyi halk ve îcad edemiyorlar. Binâenaleyh insanlara şahsiyyette müsâvî i‘tikād olunan [ilâh], Allah da olamaz idi. İşte bi’z-zarûre kanûn-u müsâvâtla anlaşılıyor ki Allâh Zü’l-Celâl Hazretleri kat‘iyyen bizim gibi bir şahsiyyete mâlik olamaz.

{لَيْسَ كَمِثْلِهِ شَيْءٌ} Şûrâ, 42/11, (Onun misli gibi hiçbir şey yoktur) nass-ı bürhânu’l-beyânı şu ifâdemizin sıdk ve hakkāniyyetine pek bâriz bir delîl ve açık bir mu‘cizedir. Evet Allâh Zü’l-celâlin farz olunan azâ ve cevârihi yani ellerini ve ayaklarını arz ve semâdan büyük farz etmiş olsak yine mahlûkāt-u mevcûdeyi vücuda getiremez idi. Çünkü ma‘lûmdur ki îcâd-ı mükevvenâtta a‘zânın büyük ve küçüklüğünde hiçbir fark yoktur.

Nasıl ki insanın a‘zâ ve cevârihi sinek ve karıncaların birkaç bin misli olduğu halde ne bir karıncanın ayağını ve ne de bir sineğin kanadını halk ve îcâd edemiyor.

Binâenaleyh Allahu Zü’l-Celâl ve’l-Kemâl Hazretleri bize benzeyemez ve bir yerde olamaz. Yani yere göğe temekkün edip oturamaz, mahlûkāta giremez. Zîrâ böyle oturup duran mahlûkātın aczi pek zâhir ve sâlifü’z-zikr hiçbir zerre îcâdına kādir olamadığı herkese ma‘lûmdur.

İşte “Allâh kâinata hulûl etti.” diyen melâmiyyûn perdesi altındaki vücûdiyyenin, ademe ve “Gökte arşta oturur.” diyen mücessemenin saneme taptıklarını ulemâ-yı muhakkikîn söylüyorlar ki bu iddiânın fevkalâde muhık ve bu fırkaların yani vücûdiyye ile mücessimenin bu bâbdaki i‘tikādlarının bedîhiyyü’l-butlân olduğu kānûn-u riyâzî kadar kat‘î ve açıktır.

Binâenaleyh onların tahayyül tevehhüm ettikleri gibi bir Allâh yokdur olamaz. O kendilerinin müteaffin dimağlarında tecessüm etmiş hayâlâttan başka bir şey değildir. Zîrâ Allâh Zü’l-Celâl Hazretleri’nin azamet-i sübhâniyyesini dimâğ-ı beşer ihâta edemez. Çünkü dimâğ ve dimâğın tasavvurâtı mahdûddur. Allâh Zü’l-Celâl Hazretleri ise gayr-ı mutasavver ve gayr-ı mahdûddur. Ma‘lûmdur ki gayr-ı mahdûd mahdûd ile ölçülemez. İşte bu sırr ve hikmete binâen kudvetü’l-müslimîn Cenâb-ı Ebû Bekr es-Sıddîk efendimiz “العجز عن درك الإدراك إدراك” [[Allah’ı] idrak’ten âciz olduğumuzu bilmek idraktir.]) buyurmuşlardır. Allahu ekber! Ne âlî kelâm! Ne hakîki fehm!

Hülâsa her kim söyler ise söylesin gerek Arap [3022] müşrikleri söylesin ve gerek melâmiyyûn söylesin Allâh Zü’l-Celâl Hazretleri bizim gibi bir şahsiyyete mâlik olamaz. Biz işte bu bâbdaki delîlleri ânifen beyân eyledik.

Mâ ba‘di var

Bâyezîd Dersiâmlarından Nevşehirli Hayreddin

Hâmiş

[13] *Beyânülhak*, sy. 172, s. 3021-3022. (6 Ramazan 1330/6 Ağustos 1328)

Yine makām-ı muallâ-yı Meşîhatın nazar-ı dikkatine şiddetle arz eder, İstanbul'da melâmiyyûn nâmı altında yaşayan Buda ve Menkmu nâmıyla Hindistan'da zuhûr eden vücûdiyye mezhebi döküntülerinden bazı yüksek me'mûriyyetlerde ve bazı süflâ müstahdem pek çok eşhâsın ibâha ve vücûdiyye yani panteizm mezheb-i bâtılını neşr u işâa etmekte oldukları tevâtüren söylenmektedir.
Hayreddin

KAYNAKÇA

Ahmet Cevdet Paşa. Âdâb-ı Sedâd. (Mantık Metinleri İçinde). Haz. Kudret Büyükcoşkun. İstanbul: İşaret Yayınları, 1998.

Ayhan, Halis. "Cem'iyyet-i İlmiyye-i İslâmiyye". *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 7/332-333. İstanbul: TDV Yayınları, 1993.

Bektaş, Ekrem. "Beyânülhak". *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 6/34-35. İstanbul: TDV Yayınları, 1992.

Bilgin, Muharrem Samet. "Dozy'nin Tarih-i İslamîyet'ine İslamcı Dergilerde Verilen Tepkiler". *"İslam'ı Uyandırmak": Meşrutiyet'ten Cumhuriyet'e İslamcı Düşünce ve Dergiler*. İstanbul: İLEM, 2018, I, 165-182.

Çimen, Fatih. "Dozy'nin Hz. Peygamber ve Hadislere Dair Bazı İddialarına İsmail Fenni Ertuğrul'un Cevapları". *İHYA Uluslararası İslam Araştırmaları Dergisi*, VII/1 (2021), 225-242.

Demir, Mehmet Akif. *Cem'iyyet-i İlmiyye-i İslâmiyye*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: 1994.

Dr. Dozy. *Târîh-i İslâmiyyet*. terc. Abdullah Cevdet. Mısır: Matbaa-i İctihad, 1908.

Hâkim en-Neysâbûrî, *el-Müstedrek ale's-Sahihayn*, thk. Mustafa Abdülkadir Ata (Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1990.

İpşirli, Mehmet. "Dersiâm". *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 9/185-186. İstanbul: TDV Yayınları, 1994.

İsfahânî, Ebu'l-Kāsım Kıvâmu's-sünne İsmâîl b. Muhammed et-Teymî eş-Şâfiî. *Şerhu Sahîhi'l-Buhârî*. thk. Abdurrahîm b. Muhammed el-Azzâvî. Kuveyt: Dâru Esfâr, 1442/2021.

Kızılkaya Yılmaz, Rahile. "II. Meşrutiyet Dönemi Osmanlı Aydınlarının Hadis Müktesebatını Târîh-i İslâmiyyet'e Yönelik Kaleme Alınan Reddiyeler Üzerinden Okumak". *Osmanlı'da İlm-i Hadis*, ed. Zekeriya Güler, Bekir Kuzudişli, Mustafa Celil Altuntaş. İstanbul: İsar Yayınları, 2020. 367-383.

Sehâvî, Şemseddîn Muhammed b. Abdirrahmân. *el-İ'lân bi't-tevbîh li-men zemme ehle't-tevrîh*. thk. Sâlim b. Gater b. Sâlim ez-Zafirî. Riyâd: Dârû's-Sami'î li'n-neşr ve'y-tevzî', 1438/2017.

Senûsî, Muhammed b. Ali el-Hattâbî el-Hasenî. *ed-Dürerü's-seniyye fî ahbâri's-sülâleti'l-İdrîsiyye*. Mısır: Matbaatu'ş-şebâb, 1349.

Mardin, Ebül'ulâ. *Huzur Dersleri*. İstanbul: İsmail Akgün Matbaası, 1966.

Nevşehirli Hayreddin. "Doktor Dozy'yi Red". *Beyânülhak*, VII/163, (4 Haziran 1328) 2874-2876.

Nevşehirli Hayreddin. "Doktor Dozy'yi Red". *Beyânülhak*, VII/165, (18 Haziran 1328) 2909-2911.

Nevşehirli Hayreddin. "Doktor Dozy'yi Red". *Beyânülhak*, VII/166, (25 Haziran 1328) 2928-2930.

Nevşehirli Hayreddin. "Doktor Dozy'yi Red". *Beyânülhak*, VII/168, (9 Temmuz 1328) 2957-2958.

Nevşehirli Hayreddin. “Doktor Dozy'i Red”. *Beyânülhak*, VII/169, (16 Temmuz 1328) 2979-2982.

Nevşehirli Hayreddin. “Doktor Dozy'yi Red”. *Beyânülhak*, VII/170, (23 Temmuz 1328) 2992-2995.

Nevşehirli Hayreddin. “Doktor Dozy'yi Red”. *Beyânülhak*, VII/171, (30 Temmuz 1328) 3003-3004.

Nevşehirli Hayreddin. “Doktor Dozy'yi Red”. *Beyânülhak*, VII/172, (6 Ağustos 1328) 3021-3022.

Özdemir, Mehmet. “Dozy, Reinhart Pieter Anne”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 9/513-514. İstanbul: TDV Yayınları, 1994.

Yenilmez, Hasan. *II. Meşrutiyet Dönemi İslam Tarihi Yazıcılığında Oryantalizm Etkisi: Dozy Reddiyeleri Örneği*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: 2015.

Yılmaz, Yasin. “Filibeli Ahmet Hilmi’nin Tarih-i İslam Özelinde Dozy’nin Hz. Peygamber’e Yönelik İddialarına Verdiği Bazı Cevaplar”. *Kesit Akademi Dergisi*. III/8 (2017), 37-60.

BOA, Maarif Nezareti Mektubî Kalemi, 1157-33 numaralı belge.

MA, 2984 numaralı Dersiâm maaş defterindeki 72 numaralı belge

BATTAL GAZİ DESTANI 'NA TAHLİLÎ BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Musa DEMİR
Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı
ORICD: 0000-0001-7805-4998

ÖZET
Türkçeye Farsçadan geçmiş olan destan kelimesi, terim olarak, halk şiirindeki bir türün adı olmak dışında, Yunanca " épopée"/epos anlamına gelen uzun soluklu anlatıları karşılamaktadır. Toplumların yazı öncesi dönemlerinin ürünleri olan bu anlatılar, ekseriyetle nazımla söylenen söz yaratmaları olmakla beraber bazen nazım-nesir karışık olarak da meydana gelebilmektedirler. Bu tür epik anlatılarda, çevre/fon ve dönem olarak büyük tarihî olayların geçtiği yerler ve belli devirler seçilir. İncelenen Battal Gazi Destanı, İslamî dönem Türk destanları içinde olup, Bizans- Müslüman savaşlarını konu alır. Hikâyeye adını veren asıl kahraman, 8. asırda, Emevilerin Rûm'a karşı açtıkları savaşlarda büyük şöhret kazanan Abdullah İbni Amr' dır. İşte 12. ve 13. asırlarda Danişmentliler coğrafyasında edebiyata nesirle yansıyan "Battalnâme" adlı Türkçe destan, böyle bir "gazâ" devri mahsulüdür. Hasan Köksal tarafından hazırlanan ve incelemeye konu olan *Battal Gazi Destanı* adlı kitap ise Battalnâme'nin Hicrî 1206 yılında Nezif adlı birisi tarafından mensur yazma olarak kaleme aldığı nüshasının günümüz Türkçesine kazandırılmış şeklidir ve 321 sayfalık sadeleştirilmiş bir nesir metninden oluşmaktadır. Söz konusu metin, hiçbir şekilde bölüm ya da başlıklara ayrılmamış bir haldedir. Metnin daha yakından tanıtılması ve böylece daha geniş bir okur kitlesi tarafından okunmasını sağlamaya dönük olarak yapılan bu incelemede, önce genel olarak, epizodik bir yapıya sahip olan *Battal Gazi Destanı* adlı metnin müstakil olay sayılabilecek her bir bölümü esas alınarak bir özeti yapılmış ardından destanın Battal Gazi- Babek mücadelesini konu alan parçasının olay örgüsü, şahıs kadrosu, mekân, zaman, tema ve dil-anlatım unsurları bakımından tahlilî yapılmış ve sonuç kısmında da metnin genel bir değerlendirmesine yer verilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Türk İslam Edebiyatı, destan, İslamiyet sonrası Türk destanları, Battal Gâzi Destanı, Battalnâme.

AN ANALYZED LOOK AT THE BATTAL GAZI EPIC

ABSTRACT
The word epic, which came into Turkish from Persian, as a term, other than being the name of a genre in folk poetry, refers to long-term narratives, meaning "épopée"/epos in Greek. These narratives, which are the products of the pre-literary periods of societies, are generally created in verse, but sometimes they can occur as a mixture of verse and prose. In such epic narratives, places and certain periods where major historical events took place are chosen as the environment/background and period. The Battal Gazi Epic examined is among the Turkish epics of the Islamic period and deals with the Byzantine-Muslim wars. The real hero who gave his name to the story is Abdullah Ibni Amr, who gained great fame in the wars waged by the Umayyads against the Greeks in the 8th century. The Turkish epic called "Battalnâme", which was reflected in prose literature in the Danishmend geography in the 12th and 13th centuries, is a product of such a "gaza" period.

The book titled Battal Gazi Epic, prepared by Hasan Köksal and subject to review, is the version of Battalname written in prose by someone named Nezif in 1206 Hijri, translated into today's Turkish, and consists of a simplified prose text of 321 pages. The text in question is not divided into sections or headings in any way. In this review, which is aimed at introducing the text more closely and thus ensuring that it is read by a wider readership, firstly, in general, a summary of the text called Battal Gazi Epic, which has an episodic structure, was made based on each section that can be considered as an independent event, and then the part of the epic about the Battal Gazi-Babek struggle was summarized. It was analyzed in terms of its plot, cast of characters, space, time, theme and language-expression elements, and a general evaluation of the text was included in the conclusion.
Key Words: Turkish-Islamic Literature, epic, post-Islamic Turkish epics, Battal Gâzi Epic, Battalnâme.

GİRİŞ

Bireyi beşerden insana dönüştürdüğü gibi beşer topluluklarını da toplum ya da millet denilen kültürel yapıya dönüştüren en temel unsur, şüphesiz dildir. Toplumların en eski çağlarından beri yine oluşturuldukları "dil"le bugünlere taşınan ürünler olan masallar, destanlar, atasözleri, deyimler, türküler, şarkılar vb. her toplumda kültürün kozasını örer ve kendinden sonraya aktarırlar. Bunlardan, temel olarak "kahramanlık" temasını işleyen (Oğuz, Ekici, Teke vd. 2021: 338) destanlarda geçen olaylar, özellikle sonuçları itibariyle ele aldığı toplumların milli manevi değerlerini, bir başka ifadeyle milli kültürlerini de yansıtan metinlerdir ve bu sayede destanlar, sıradan insan topluluklarının "millet olma bilinci"ni kazanmalarında önemli rol oynamaktadırlar (Ülken, 2019:157-161). Bu yönüyle destanlar, tarihî süreç içinde, mito-poetik açıdan olduğu kadar mito-politik özellikleriyle de toplumu oluşturan fertleri, ortak değerler ve amaçlar etrafında birleştirip bütünleştiren bir işlev görmektedirler.

Bu itibarla, denilebilir ki başlangıcından bugüne tarih içindeki Türk kimliğini ve bu kimliğin oluşturduğu Türk kültürünü destanlar üzerinden takip edebilmek bir dereceye kadar mümkündür. Aynı zamanda köklü birer kimlik taşıyıcısı olan destan gibi kadim anlatıların/metinlerin, özellikle, günümüz gibi, her türden kimliksizleşme eğiliminin ve değer erozyonunun revaçta tutulduğu bir dönemde tekrar hatırlanması, dolaşıma girmesi, herhangi bir aktüel yolla/formla (roman, tiyatro, film vb.) tekrar hayatın/kültürün içine karışması son derece önem arz etmektedir. Nitekim Pertev Naili Boratav ve Hilmi Ziya Ülken gibi araştırmacılar da söz konusu modern türler ile destan formu arasındaki bu devamlılığa ve gerekliliğe işaret etmektedirler. (Boratav, 2011: 39; Ülken, 2019: 49-50). Bilindiği üzere, Türklerin tarih sahnesinde İslam medeniyeti dairesine girmelerinden sonra kazandıkları önem, benimsedikleri İslam'ın bayraktarlığı ülküsü ya da gelenekteki söyleyişiyle "i'lâ-yı kelimetullah" anlayışıyla daha da belirginleşmiş ve Müslüman Türkler, asırlar boyu dünya tarihini şekillendiren önemli aktörlerden biri durumuna gelmişlerdir.

Ele alınan *Battal Gazi Destan*[1] adlı metin, bu süreçte dinî bir motivasyonla, kendi kaynağı olan Arap kültüründen Türk kültürüne geçmiş, zamanla Türk kültürüyle/yaşayışıyla bütünleşmiş, nice başka örneğinde olduğu gibi, adeta Türkleşmiş bir karaktere bürünmüştür[2] ve telkin ettiği gaza ve kahramanlık ruhuyla da yüzyıllardır onu beslemiştir. Bununla beraber bu tür metinlerin, bugünkü hız toplumu tarafından, kadim dünyanın yavaş ilerleyen zamanlarında olduğu gibi kendi tabiî akışları içinde lâyıkıyla alımlanamadıkları da ayrı bir hakikattir. Battal Gazi Destanı üzerine yapılan bu okuma denemesi/çalışması, söz konusu metni bütüncül bir bakış açısıyla görme/gösterme/hatırlama/güncelleme/gözler önüne getirme gayretinin bir ürünüdür.
Bu itibarla incelemede önce genel olarak, epizodik bir yapıya sahip olan *Battal Gazi Destanı* adlı metnin müstakil olay sayılabilecek her bir bölümü esas alınarak genel bir özeti yapılmış; ardından, destanın Battal Gazi- Babek mücadelesini konu alan parçasının olay örgüsü, şahıs kadrosu, mekân, zaman, tema ve dil-anlatım unsurları bakımından tahlilî yapılmış ve sonuç kısmında da metnin genel bir değerlendirmesine yer verilmiştir.

BATTAL GAZİ DESTANI'NA GENEL BİR BAKIŞ: DESTANDA NE ANLATILIYOR?

Battal Gazi Destanı, Arapların Bizans (Rum) üzerine yaptıkları seferler ve bu seferlerde destanın kahramanı olan Battal'ın rolü, yararlılıkları ve maceralarını konu alır.
Genel olarak, epizodik bir anlatım yapısına sahip Battal Gazi Destanı'nın (Battal'ın mücadelelerinin) aynı zamanda olay örgüsünü de şekillendiren metin halkalarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:
Bir gün ashaptan Abdülvehhap, Peygamberimize, Rum vilayetinden bahsederken o anda gelen bir vahiyle, iki yüz yıl sonra bu vilayetin Cafer adında bir yiğit tarafından Müslüman yapılacağı bildirilir. Bu kişi, peygamber soyundan Malatya eşrafından Hüseyin Gazi'nin oğlu Cafer'dir. Hüseyin Gazi, bir av sırasında Rumlar tarafından öldürülünce Cafer de babasının intikamını alır ve serasker olur. Bundan sonra Bizans Kayserliği'yle yapılan savaşlarda üstün, olağanüstü başarılar gösterir ve şöhreti bütün dünyaya yayılır. Şöyle ki:
Cafer, Kayser'in Ahmer adlı komutanıyla yaptığı savaşta galip gelir ve bunun üstüne Ahmer, Ahmet adını alır ve Müslüman olur. Ahmet de Cafer'e Battal adını verir. Kayser'in Malatya'ya yaptığı bir sefer sırasında Battal, amcasının kızı Zeynep'le evlenir. Savaşta Battal galip gelir ve Kayser'in oğullarından Şemmas'ı esir alır. Şemmas, bir yolunu bulup Zeynep'i de alarak kaçar. Battal, karısını ve Şemmas'ın kız kardeşini alarak Malatya'ya döner. Rum tarafı harekete geçer ve savaşırlar. Battal galip gelir, savaş sonunda Kayser oğullarından Rabi Müslüman olur, Kayser'in kızı Mahpiyruz da Battal'ın eşi olur.
İslam ordusundan Abdülselam, Battal'ın şöhretine ulaşmak için Kayser üzerine saldırır, esir düşer. Battal bin bir türlü hile ve oyunla onu kurtarır ve âşık olduğu Rum beyinin kızıyla evlendirir.
Muhammed adlı bir yâran, Mihran adlı Rumu öldürmek için Kayser'in ordusuna açtığı savaşta yenilmek üzereyken Battal yetişir, Muhammed'i kurtarır ve Mihran'ı öldürür.
Yine bir başka seferde Battal, Müslümanlardan haraç alan Sünbat adlı bir kâfirle savaşır ve Sünbat'ı öldürüp Müslümanları kurtarır.

[1] Hasan Köksal; Battal Gazi Destanı, Akçağ Yayınları, Ankara, 2003.
[2] "Destanlar; yazıya geçirilinceye kadar şahıstan şahısa nakledilirken hatta yazıya geçirildikten sonra bile motif olarak, üslup olarak ve hatta muhteva bakımından yer değiştirmesi ve yeni, güzel ilavelerle zenginleşmesi yönüyle edebiyat tarihçileri tarafından genellikle çığa benzetilir. Bir dağ doruğundan kopan kar parçası, yamaç aşağı yuvarlandıkça nasıl büyür ve büyüdüğü oranda taze ve geçtiği yerlerden başka parçalar alarak çığlaşırsa destanların da öyle olduğu belirtilir." (Mustafa Necati Sepetçioğlu, Yaratılış ve Türeyiş, Türk Destanı, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul 1969, s.I'den akt., Gıyaseddin Aytaş vd., Edebiyat Bilgi ve Kuramları, İldem Yayınları, Ankara, 2013, 'Yusuf Doğan, 'Türk Edebiyatının Başlangıcından Günümüze Kadar Geçirdiği Aşamalar' V. Bölüm, s.121)

Bir ihtiyarın, Kale-i Muşturan adlı bir kâfir tarafından kaçırılan iki oğlunu kurtarması için Battal'dan yardım istemesi üzerine bu kişiyle savaşır ve çocukları kurtarır.
Malatya üzerine yaptığı her seferde mağlup olan Kayser, bu kez cadılıkta ünlü Beyza'yı gönderir fakat sonuç yine Battal'ın lehinedir.
İlyun adlı bir kâfir, Müslümanlara işkence etmektedir. Battal, bunun üzerine önce İlyun'un babasını sonra da İlyun'u öldürür.
Amcalarının gazabına uğrayan iki gencin Battal'dan yardım dilemeleri üzerine Battal devreye girer. Kaytur adlı kâfir, gençleri esir alır. Battal, mücadele sırasında esir düşer fakat Kaytur, gördüğü bir rüyanın tesiriyle Battal'ı salıverir ve kendisi de Müslüman olur.
Bir Yahudiden, Şamiliyye şehrinde Firdevs adlı bir Yahudinin Müslüman halka eziyet ettiğini ve Peygamber soyundan Asım isimli kişinin orada esir olduğunu duyan Battal, Türlü maharetlerle Firdevs'i ve şehrin ileri gelenlerini ilkin İslam'a davet eder ve sonra da kabul etmeyenleri öldürür, Asım'ı kurtarır ve şehrin padişahı yapar. Firdevs'in intikamını almak isteyen geride kalanlar, Battal'dan ölüyü diriltmesini, başarırsa Müslüman olacaklarını söylerler. Bunun üzerine Battal, Asım'ın, Hızır ve İlyas peygamberlerin yardımıyla ölüyü diriltir ve Malatya'ya döner.
Battal, yolda giderken Müslümanlara eziyet eden Bahtiyar adlı bir kâfire rastlar, türlü hilelerle onu öldürür.
Kayser tarafından gönderilen Şemaseb ve Sercayil komutasındaki dev bir orduyu mağlup eder. Kayser, tekrar yüz bin kuvvetle Kilabad adlı komutanı Malatya üzerine sürer. Savaş sonunda yenilir ve Battal'la anlaşmak zorunda kalır.
Battal, Harcen 'de Tariyun adlı kâfirin elinde esir olan Cûde Gazi'nin oğlu Musa'yı kurtarmak için yola düşer, esir alınır. Taryun'un kızı Gülendam gördüğü rüya ile Battal'ın kurtulmasını sağlar. Bunun üzerine Gülendam'la evlenir.
Kılık değiştirerek Kayser'in devasa ordusunu dağıtır ve sonunda Kayser'i öldürüp kellesini Halifeye armağan eder.
Bir ziyafet sırasında Kayser'in casusu Akabe, Battal ve namlı iki beye zehir verir. Battal, Hz. Muhammed'in himmetiyle kurtulur.
Battal, Abdülvehhab'a hediye olmak üzere Kayser'in kızını kaçırır. Akabe ise kızı kaçırarak İstanbul'a gönderir. Suçu Abdülvehhab'ın üstüne atar. Halife, Abdülvehhab'ı cezalandırır. Battal, kırk gün içinde kızı bulup getirir ve her şey aydınlığa kavuşur.
Para karşılığı Kayser'e verilen Akabe, İstanbul' kadısı olur fakat orada çok abes uygulamalar başlatır. Battal, gelip onu alır, Malatya'ya getirip derisini yüzer ve duvara asar.
Battal maddi açıdan fakirdir. Karısının durumdan şikâyeti üzerine Emir Ömer'den kızını ister. Emir Ömer, karşılığında Battal'dan çok zor ve garip şartları yerine getirmesini ister. Battal, hepsini yerine getirir. Bu arada Battal'ın yokluğunda Kayser, Malatya'yı yakıp yıkar. Battal, şehri tekrar imar eder. Esir düşen Emir Ömer'in kızını kurtararak onunla evlenir. Bütün bu işleri yapan Velid adlı Kayser'in casusunun peşine düşer. Yolda Aden Banu adlı kız, ona, Kayser'in kızı Ketayun'dan bahseder. Ketayun'u ararken yaralanır, esir düşer, Câh-ı Cehennem kuyusuna atılır. Olağanüstü şekillerle kuyudan kurtulur. Ketayun, pişman olur ve Battal'la evlenir.
Halifey'le Kayser savaşırken Battal yetişir ve Kayser'i öldürerek Müslümanları kurtarır.
Esatur, kayser olur. Battal'ı öldürmesi için Harus adlı cadıyı görevlendirir. Battal girdiği savaşlarda Harus ve diğer cadıları öldürüp Esatur'u esir alır ve sonra yıllık haraç karşılığı serbest bırakır.
Halife Mutasım ölür yerine Me'mun geçer. Bu arada Battal'ın oğulları Beşir ve Nezir, Esaatur'un oğlu Tekfurla beraber Guzende Cadı'ının karısı tarafından kaçırılır ve suç Battal'ın üzerine atılır. Bunun üzerine Esatur, anlaşmayı bozar ve Abdülvehhab'ı esir alır.

Abdülvehhab, Kayser'in kızı tarafından dinden çıkarılır. Battal, onu bulur, o da nedamet getirip birlikte dönerler.
Battal, Kayser'in adamı Felekrat'ı da bir yolunu bulup kendi yerine yaktırır. Kayser, oğlunun bulunması şartıyla Müslüman olacağını söyler. Battal'ın Tekfur'u bulup getirmesi üzerine Müslüman olur.
Halife Me'mun'un ölümü üzerine yerine oğlu II. Mutasım halife olduğu sıralarda Babek adlı sahte bir peygamber türer. Şeytan'la işbirliği yapan Babek, çok uğraştırmasına rağmen Battal tarafından alt edilir ve yakılır.
Rad Cadı halifenin kızını kaçırır. Battal, kızı kurtarır ve onunla evlenir.
Her şey barış havasında giderken bir gün Kayser, anlaşmayı bozup Malatya üzerine yürür. Battal, kâfirleri kılıçtan geçirir. Yorulup bir duvar dibine uzanır ve uykuya dalar. Sonradan Battal'a âşık olan Kayser'in kızı, uzaktan Bizans ordusunun geldiğini görür ve Battal'ı uyandırmak için ona üstü güzel sözlerle yazılı birkaç taş atar. Battal, bu taşlarla can verir. Kayser'in kızı da orada kendi canına kıyar. Cesetleri bir tufanla kaybolur.

Özet

Genel olarak Battal Gazi'nin maceralarının özeti yukarıda anlatıldığı şekildedir. Biz bu çalışmada epizodik karakterli bu uzun metnin biçim ve içerik unsurlarına daha yakından bakabilmek ve ayrıca metnin dil ve anlatım özelliklerini de daha somut olarak ortaya koyabilmek için Battal'ın sahte peygamber Babek'le olan mücadelesini esas alan metin halkasını tahlil edip değerlendireceğiz.
Battal'ın Babek'le olan mücadelesi özet olarak şöyledir:
II. Mutasım'ın halifeliği zamanında Babek adlı sahte bir peygamber türer. Şeytanla işbirliği içinde olan bu kişiye ok batmaz, kılıç kesmez, ateş yakmaz. Domuz etine helal der, tüm insanların ataları ve analarıyla birlikte adını bilir. Yerden bir şey bitirir, o ne derse olur. Ona göre kızı babasına, kardeş kardeşine helaldir. İki kez Şam'ı ateşe verir. Tebriz 'i harap eder, Acem vilayetini tutar. Battal, Babek'le savaşmak için Bağdat'a gider, savaşırlar fakat yenişemezler. Battal, Babek'in elinde esir olan oğlu Ali'yi kurtarır. Aralarında çok uzun ve çetin mücadeleler geçer. Bazen Battal'ın Babek'in şeytanî gücü karşısında aciz düştüğü bile olur. Bunun üzerine Battal, Hızır'ın telkiniyle kılıcı üzerine ism-i azam duasını yazarak Babek'e saldırır. Bunun etkisiyle Babek'in sihiri etkisini yitirir. Babek ilkin Çin'e sonra Bağdat'a en sonunda da İstanbul'a kaçar. Fakat Battal, onu bulur, herkese yaptığı gibi ilkin onu İslam'a davet eder. Kabul etmemesi üzerine onun burnunu, kulağını keserek Halife'ye getirir. Bağdat'ta büyük bir ateş yakılarak Babek orada ateşe atılır.

2.2. Olay Örgüsü

Eserin Babek'le ilgili olan bu kısmını yapı bakımından incelemek istersek olay örgüsünü Battal'la Babek'in savaşları dâhil, karşı karşıya geldikleri anları dikkate alarak vak'a parçalarına ayırabiliriz. Bu bölümleme, "savaş/ mücadele" ekseni üzerine oturan hikâyenin genel karakteristiğine de özü itibariyle uymaktadır. Bu mücadeleler dışında kalan diğer olay parçaları ise bu iki kahraman arasında gerçekleşen çekişmeye zemin teşkil etmeleri bakımından önemli fakat ikincil derecedeki olaylardır.
Battal, "Bağdat tarafından gelen bir bezirgândan Babek'in nasıl ortaya çıktığını, Mihran Tebrizi'yi nasıl öldürdüğünü, bir gün yanına gelen bir pir tarafından peygamberlik vâdiyle nasıl kandırıldığını, Halife'nin onu telkin için gönderdiği Esad'ı nasıl yoldan çıkardığını, bunun üzerine yine Halife'nin gönderdiği Nektar'ı gösterdiği mucizevi oyunlarla nasıl cezbedip kendine bağladığını, Bağdat'a gelip Halife'yi Şam'a kovduğunu ve Battal'ın oğlu Ali ile kırk dört yârenini esir aldığını öğrenir.

Halife'nin Şam'dan elçi gönderdiği Felah Oğlu Muhammed de bezirgânın söylediklerini tekrar eder ve Halife'nin yardım isteğini iletir. Seyyit (Battal), bunun üzerine harekete geçer. Bu arada şeytan da Babek'e uyarılarda bulunur ve Battal'dan haberler verir.
Buraya kadarki olan bölüm, Babek'le Battal'ın ilk defa karşılaşmalarına zemin teşkil eder. Bir anlamda söz konusu ana kahramanlar arasında gerçekleşecek olan çatışmanın nedenlerini verir. Battal'ın misyonu, genel hikâye boyunca zaten bellidir: İslam'ın hizmetkârlığını yapmak. Babek ise diğer tüm düşmanlar gibi, din düşmanlığı yapmasıyla çatışmanın diğer ucunu temsil eder. Bu hazırlık bölümünden sonra hikâyedeki olay örgüsü, Battal'la Babek'in karşılaşmalarını esas alan şu metin halkalarına/birimlerine ayrılabilir:

1.birim
Ertesi gün Battal, ilk defa olarak Babek'in olduğu yere varıp ona meydan okur. İlkin Babek tarafından meydana giren Kanatur ve Sünbat'ı öldürür. Sonra Babek'le karşılaşır. Babek de ona, kendisinin peygamber olduğunu, inat etmeyip ona biat etmesini söyler ve bazı üstünlüklerini (kendisine silah işlememesi gibi) gösterir. Battal, inanmaz ve akşama kadar savaşırlar. Yenişemezler.
Bu arada Muhammed, Dımışk'a (Şam) Halifenin yanına varır. Battal'ın duruma el attığını söyler ve Battal'ın Halife'yi de orduyla birlikte Bağdat'a beklediğini haber verir. Bunun üzerine Halife maiyetiyle yola koyulur.

2.birim
Ertesi günü, tekrar Babek'le karşılaşıp öğleye kadar savaşırlar. Babek, Battal'ı dinden döndürmek için türlü mucizeler gösterir. Battal da onun mucizelerine karşı Hızır Peygamber'in duasıyla karşılık verir.
O akşam Battal, Halife'yle birlikte kalır.

3.birim
Ertesi gün, Babek'in isteği üzerine zırh giymeden dövüşürler fakat yine yenişemezler.
Halife Battal'a dualar eder. Battal, uyur ve rüyasında Peygamber'i görür. Peygamber ona, üzülmemesini, Babek'i kandıranın ve kollayanın şeytan olduğunu ve silahlarının üstüne ism-i azam duasını yazmasını ve diliyle de bu duayı okumasını telkin eder.

4.birim
Ertesi gün Battal, rüyasında öğrendiği tedbirleri alır ve Babek'e meydan okur. Babek, yanında şeytanı göremeyince telaşlanır. Tereddüt eder. Babek'in telaşını gören Battal, ne olduğunu sorar. Babek de kandığı üzere Cebrail'in o gün gelmediğini söyler. Battal, bunun üzerine onun şeytan olduğunu söyler ve savaşa tutuşurlar. Mücadele sonunda Babek perişan olur ve askerlerinin yardımıyla kaçıp Zengar'e gider. Battal, peşine düşer. O civardaki bir kalede bulunan Setiha adlı melun, Battal'ın geldiğini duyunca elinde esir olan Babek'in oğlu ve kızını da alarak kaçar. Battal gelip oğlu Ali'yi ve onun kırk yârenini kurtarır, kaleyi ve köyü yıkar ve Zengar'e doğru yol alır.
Bu arada, Zengar'e varan Babek, oranın beyi olan Sait'le savaşır. Sait'in elinden Esat Kufi yardımıyla kaleden uzaklaştırılır. Babek tarafı yedi günlük kuşatmanın ardından tam kaleyi alacağı bir sırada Battal, bir toz bulutu içinde çıkagelir. Ardından Muad da kırk bin askerle gelir. Karşısına çıkan Ladin Kenlere adlı mürtediyi öldürür. Bu arada Babek, tekrar Zengar'a gelir. Battal, Sait'ten kendisinin geldiğini Babek'e hissettirmemelerini ister.

5.birim
Ertesi gün, Battal tebdil-i kıyafet edip savaş meydanına gelir. Kaf Dağı'ndan geldiğini, Babek'in namını duyduğunu, eğer gerçek peygamber ise maiyetiyle beraber ona biat etmek istediklerini söyler. Bunun üzerine Babek meydana girer. Şeytan artık yanında olmadığı için Battal'ın istediği mucizeleri gösteremez. Battal, bunun üzerine adını açıklamadan saldırıya geçer. O anda Babek taraftarı olan Haramzade ve Esat Kufi adlı kâfirler araya girerler ve Battal'la savaşırlar. Battal, onları yener. Babek'in tüm bahanelerine rağmen onunla dövüşmeye başlar. Tam onu öldüreceği sırada, Babek, kendisini öldürmemesini, Halife'nin huzuruna götürmesini ve orada Müslüman olacağını söyler. Battal da onu bağlayarak Muad'a verir. Battal ve Muad, diğer askerlerle savaşırken Babek kaçar. Battal, Babek'in peşine düşer. Gece yarısı Babek'in olduğu şehre yetişir ve Babek'in askerleriyle savaşa tutuşur. Bu arada, Baladin şehrine varan Babek, oradaki bir lağımdan kaçar. Şehir halkı Müslüman olur. Battal, Babek'in kaçtığı yoldan onun peşinden gider. Babek, yolda tekrar şeytanla karşılaşır. Tam o sırada Battal, peyda olur.

6.birim
Battal, yârenleri Muad, Abdulvahap ve kırk bin askeriyle Babek tarafıyla kıyasıya savaşır. Tam Babek'i öldüreceği sırada Babek'e yol gösteren Pir, yalandan ağlaması ve türlü tahrikleriyle Battal'ı oyalar ve Babek'le beraber aniden ortadan kaybolur. Battal, durumu anlar, orada bulunan Babek'in oğullarını da Abdulvahap'a teslim ederek Babek'in peşine düşer. Bu arada Babek, kendini derviş olarak tanıtır ve bir kiliseye sığınır. Birkaç gün orada kalır. Battal da yolda Numan'a rastlayıp Babek hakkında malumat alır. Babek de tekrar şeytanla görüşür ve yeni vaatler alır.

7. birim
Babek, bir gün maiyetiyle beraber ava çıktığı bir sırada yarı insan yarı mahlûk kılığına bürünmüş Battal'la karşılaşır. Battal, Babek'i esir alır. Babek ve Battal tarafları arasında ikindiye kadar savaş olur. Bu sırada Babek yine kaçar. Battal peşine düşer. Çok arar ama bulamaz.

8.birim
Bir gün Battal, bir çeşme başında namazdayken Babek gelir ve Battal'a kılıcıyla vurur. Peygamber'in himmetiyle Battal'a tesir etmez ve Babek kaçar. Battal, namazı bitirip Babek'in peşine düşer. Babek, Setiha Melun'un da bulunduğu Çin'e giden bir gemiye, saldırıya uğradığını söyleyerek, biner. Setiha, Babek'i saklar. Battal da o gemiye biner ve Babek'i sorar. Setiha, yolda Battal'a zehirli peksimet verir ve Battal şuurunu kaybeder. Babek ve Setiha Battal'ı zincire vurup denize bırakırlar. Allah'ın kudretiyle gemi parçalanır. Babek ve Setiha bir tahtaya tutunup kurtulurlar. Battal, deniz dibine iner. Babek ve Setiha Dülçin adında bir Çin şehrine gelirler. Babek burada şeytanın da yardımıyla padişah Vakkas dâhil herkesi peygamberliğine inandırır ve kendisine bağlar.
Bu arada kurtulan Battal, deniz dibindeki macerasını kendi ağzından nakleder: Battal, deniz dibinde, kızıl yüzlü bir kişi tarafından Tahtü's- sera denilen yedi katlı bir şehre getirildiğini, burada kendisine büyük hürmet edildiğini ve onların telkiniyle gözünü yumup açınca su yüzüne çıktığını açıklar. Kıyıya çıkınca orada hazır bulunan atı Aşkar'a biner ve bir kiliseye gelir. Kilisedeki Ruhban, Battal'ın geleceğini rüyasında gördüğü için Müslüman olur. Battal ona Babek'i sorar. O da Babek'in padişah Vakkas'ı kandırdığını ve sefa içinde Dilçin şehrinde bulunduğunu anlatır.

Bunun üzerine Battal, Vakkas'a bir mektup yazar ve Babek'i teslim etmesini aksi halde sonunun iyi olmayacağını söyler ve mektubu Ruhban'la gönderir. Vakkas da bir mektupla öneriyi reddedip Battal'a meydan okur.
9.birim.
Ertesi gün sabah, şehre varıp Babek ve Vakkas'ın ordularına meydan okur. Üç gün üç gece çok çetin bir savaşın ardından Battal yara bere içinde aciz kalır ve Hak'tan yardım diler. Bunun üzerine gökyüzünden yüz bin peri ile Tamus Peri yardıma gelir. Tamus Battal'ı alıp çadırına getirir ve yaralarını sarar. Bu arada şeytan da Babek'i alıp Rum'a gider. Battal, Tamus'un peri ordusuyla beraber şehre gelip tek başına kalan Vakkas'ı dine davet eder. Şaşırıp ürken Vakkas, pişman olup bütün ülkesiyle beraber Müslüman olur. Battal bir ay burada kalır ve onlara İslam'ı öğretir. Daha sonra Tamus Peri'yi memleketine yollar, kendisi de bir gemiye binerek yola koyulur.
Öte yandan Babek'i kurtaran şeytan, onu tekrar ikna edip İstanbul'a yollar. İstanbul vekili Neştur, Tekfur Şah'ı ve Battal'ın oğlu Beşir'i öldürtüp Babek'i tahta çıkarır. Dört yana mektup yazıp dört yüz bin er toplar. Otuz altı adı belli kâfir beyleri bağlılıklarını bildirirler. Battal'ın yaranları gafilken kırk dört adı belli eri şehit ederler. Battal'ın yaranlarından Ahmet Turan, Cûde, Kasım, Nasr Habbab, Mansur ve Battal'ın oğlu Nezir savaşa savaşa Ladin Kalesi'ne zor düşerler. Babek'in emriyle Malatya'yı yakarlar.
Malatya emiri Emir Ömer, durumu mektupla Battal'a ve Halifeye bildirir. Halife de durumu Muad ve diğerlerine bildirir. Yas tutup ağlaşırlar.
10.birim.
Bunun üzerine birkaç gün sonra Abdulvahap öncü bir orduyla Babek üstüne yürür. Bir karışıklık sırasında düşman karşısında aciz kalır ve Allah'tan yardım diler. Battal, çıkagelir ve iki ordu arasında bir gün bir gece savaş olur. Battal, Babek ordusundan sırayla Zırnıkoğlu Ali'yi, Abdülsalip'i öldürür. Bu sırada Babek korkup kaçar. Üç günlük kaçışın ardından Babek, bir yere gelip orada Frenk beyleriyle Battal'a karşı bir ittifak kurar. Bunların arasında buranın (Kandilabad) padişahı Süheyl, Akabe oğlu Velid ve kardeşi Setiha da vardır.
11.birim.
Bunlar kendi aralarında meşveret halindeyken birden Battal, ortaya çıkar ve ilkin Setiha ile Velid'i öldürür. Süheyl ise Müslüman olup kurtulur. Çetin bir savaş olur. Bütün Babekliler ölür. Savaş sonunda Battal, Babek'i Süheyl'e teslim eder ve Halife'ye gönderir. Yolda Babek, Süheyl'den ellerini çözmesini ister ve peygamberlik iddiasını sürdürür. Bunu duyan Battal, Babek'in önce dilini, sonra ellerini kestirir, sonra da gözlerini oydurur. Bu haldeyken Halife'nin emriyle Bağdat'a götürürler. Babek, şehir meydanında yakılan bir ateşe atılarak yakılır ve bu haber tüm âleme yayılır.

2.3. Şahıs Kadrosu

Hikâyenin şahıs kadrosu, çok unsurlu ve karmaşıktır. Türün bir özelliği olarak hikâyenin figüratif yapısı içinde bazen olağanüstü kişiliklere (şeytan, peygamber, sahabi Abdulvahap..vb.), insan üstü ve insan dışı varlıklara (Tamus Peri ve periler ordusu, Battal'a yol gösteren deniz altındaki Tahtüs-sera padişahı ve halkı..vb.) da rastlanmaktadır. Olay, temelde Babek ve Battal arasındaki mücadeleyi (hak-batıl) konu aldığı için hikâyedeki diğer bütün tipler ve karakterler, bu mücadelede iki taraftan birinde yer alırlar ve olayların gidişatında rol oynarlar. Ana kahramanlara yol gösterirler, onlara yardımcı olurlar, onların planlarına dâhil olurlar, onları över ve yüceltirler. Battal Gazi Destanı'nın bu bölümünde diğer bölümlerdeki gibi belirgin kadın kahramanlar yoktur.

Hikâyedeki şahıs kadrosu;
a) Battal tarafında olanlar
b) Babek tarafında olanlar
Şeklinde iki kategoride sınıflandırılabilir.
a)Battal tarafında olanlar:
Seyyit Battal Gazi: Destanda, bütün olayların kendisi etrafında düğümlendiği ve destana adını veren ana kahramandır. Fiziki bakımdan son derece güçlü kuvvetli, gösterişli, gür sesli, çevik, silahşor, savaşçı, yağız, son derece güzel çehresi olan biri olarak tarif edilen Battal, dört kitabı okumuş ilim irfan sahibi, inançlı aynı zamanda zeki, kurnaz, amacı uğruna kılıktan kılığa giren, türlü hilelere başvuran, üstün hünerleri olan, her seferinde bir yolunu bulup, bazen gücüyle, bazen de ilahi yardımlar ve himmetlerle düşmanını alt eden, Halife'ye sadakatle bağlı, kısacası "alp-eren" tipinin bütün ideal vasıflarını haiz bir kahraman olarak takdim edilmektedir ve onun bu üstün vasıfları, olayların seyri boyunca çok bariz bir şekilde hissedilmektedir, hatta yer yer olayların gidişatını bile etkilemektedir.
Abdulvahap: Destanda Battal'ın silah arkadaşı olan Abdulvahap, aynı zamanda Peygamber'in ashabından olup, Onun vasiyetini/müjdesini ve emanetlerini Battal'a ulaştıran kutsal bir kişiliktir. Yaşlı bir pir olarak tasvir edilen Abdulvahap üç yüz yaşında olmasına rağmen savaş sanatında başarılıdır ve Battal'dan hemen önce savaş meydanına girip cenk eder. Ayrıca bilge bir şahsiyet olarak görüşlerine başvurulur.
Emir Ömer: Malatya Müslüman halkının reisidir. Halife'den sonraki karar ve danışma merciidir.
Halife Mutasım: Halife Me'mun öldükten sonra yerine geçen oğludur. Zor zamanlarda Battal'ın yanında olur ve onu manevi bakımdan sürekli takviye ve taltif eder. Müslüman ordusunun başıdır ve Battal dâhil bütün Müslümanların bağlı ve sorumlu olduğu kişidir.
Felahoğlu Muhammed: Battal'ın yoldaşı ve silah arkadaşıdır. Babek'in varlığını Battal'a haber veren ruhbandan sonra o da aynı haberi doğrular. Halife'ye haber ulaştırır, ondan haber götürür.
Numan: Battal kuyudan kurtulunca onu alıp şehre getiren ve Babek'ten haber veren kişi.
Hümayun Dilferiz: Battal'ın Babek hakkında aldığı ilk haberle Babek'i yakalamak için yola birlikte çıktığı yareni.
Battal'ın oğulları Nezir, Beşir, Ali ve kırk dört yareni: Babek tarafından esir alınan Ali ve yarenleri sonra Battal tarafından kurtarılırlar.
Saitoğlu Sait: Babek'in Battal'dan kaçıp geldiği Zengar şehrinin hükümdarıdır. Babek gelince onunla savaşır.
Muad: Bir kuşatma sırasında tam Babek kaleyi alacağı sırada Battal'ın ardından kırk bin eriyle gelip, Ladin Kenlere adlı mürtedi öldüren yareni.
Tekfur Şah: Battal'ın oğlu Beşir'le birlikte Babek tarafından öldürülen Müslüman şah.
Ahmet Turan, Cude, Nasr, Habbab, Mansur ve onun adı belli sekiz yareni: Babek'in Malatya'ya saldırısında kaleyi savunan diğer gaziler.
Sünbatoğlu Süheyl: Sonradan Müslüman olup Battal tarafına geçen Kandilabad hükümdarıdır.
Mehlan Tebrizi: Battal'ın Babek'le savaştığı bir sırada yetişip Battal'a yardım eden Müslüman askeri.
Tamus Peri: Battal'ın meydanda aciz kaldığı sırada Allah'tan ve Peygamber'den yardım dilemesi üzerine ortaya çıkıp yüz bin peri askeriyle Battal'ı savaş meydanından alıp kurtaran sonra onunla beraber Babek'e karşı savaşan peri padişahıdır.
Bunlardan başka figüratif yapıyı tamamlayacak olan unsurlar, rüyalarda Battal'a yol gösteren Peygamber ve Battal ve diğer İslam komutanları emrinde savaşan askerler ve Battal'a yolda Babek'ten haber veren çoban, ruhban vb. gibi figüratif kişilerdir.

b) Babek tarafında olanlar:
Babek: Sahte peygamberlik iddiasıyla ortaya çıkıp halkı azdıran, İslam düşmanlığı yapan, şeytani güçlere sahip bir kişidir.
Çeşitli kılıklarda gelen ve Babek'e kendini Cebrail olarak tanıtan ve onu azdıran şeytan.
Esat Kufi ve Nektar, Babek'in dinden döndürdüğü Müslüman komutanlardır.
Bunlardan başka Babek tarafında olanlar; Akabe oğlu Velid ve kardeşi Setiha, Kanatur, Sünbat, Babek'in Setiha tarafından kaçırılan oğlu ve kızı, Ladin Kenlere, Haramzade, Babek'in kandırdığı bir ruhban, Dilçün Padişahı ve sonradan Müslüman olan Çinli Vakkas, Vakkas'ın veziri Ham, Babek'in Battal'a karşı ittifak ettiği Neştur Frenk, Kabus Frenk, Tavus Frenk, Abdulvahap Kılani ve "adı belli otuz altı bey". Babek'in Battal'dan kaçarken sığındığı kavim olan Kıptıler, Zırnık oğlu Ali ve Abdulsalip'tir. Ayrıca, bu tarafta da figüratif yapıyı tamamlayacak tarzda askerlerin, "kırk kişiler" in, "adı belli beylerin" olduğu dikkati çekmektedir.

2.4. Mekân

Destan parçasında geçen ülke, şehir ve yer adları şunlardır: Malatya, Rûm diyarı, Bağdat şehri, Şam (Dımışk) şehri, Acem şehri, Tebriz vilayeti, Kufe şehri, Zülkarneyn Türbesi, Çeşme başları ve savaş meydanları, Kaf Dağı, Zengar şehri, Beladin şehri, bir köy kilisesi (Babek'in sığındığı), deniz kenarı, deniz ve deniz altındaki yedi katlı Tahtüs-sera denilen makam ve buranın sarayı, gemi, Çin ülkesi, Dülçin şehri ve buranın sarayı, Tamus'un çadırı, Vakkas'ın sonradan Müslüman olan 24 pare şehri ve 70 pare kalesi, İstanbul, Kıbdiyan ve Gürcistan vilayetleri, Ladin Kalesi ve Kandilabad şehri ve son olarak Babek'in yakıldığı Bağdat meydanı. Görüldüğü üzere mekânların çoğu kozmik dünyaya ait olmakla birlikte bazıları da gerçekdışı masalsı mekânlardır ve bu haliyle de edebi bir tür olarak "destan" türünün özelliklerini yansıtır niteliktedirler.

2.5. Zaman

Battal'la Babek'in mücadelesinin anlatıldığı bu bölümde de zaman kavramı destan türüne has ifadelerle verilmiştir. Bu ifadeler, hikâyedeki olağanüstülükleri de kuvvetlendirir niteliktedir. Anlatıcı, hikâyeyi şu türlü belirsiz zaman kalıplarıyla nakleder: "Akşama kadar cenk ettiler." "Ertesi güne kadar ibadetle meşgul oldu." "Sabah olunca Seyyit namazını kıldı." " o gece Halife Seyyit'le müşerref oldu." " O geçti, ertesi gün dost sesini andıran davullar dövüldü.", " Çarpışma geceye kadar sürdü.", "Kısa bir zaman sonra Seyyit atını meydana sürdü.", "Üç gün uğraştılar, nihayet bir gün...", " Yedi gün kaleyi kuşattılar", "İkindiye kadar sert bir savaş oldu.", "Bir gün bir çeşmeye yetişti", "Sabahleyin kalktı atına bindi....", " Öğlene kadar cenk oldu.", "üç gün üç gece cenk oldu", " Seyyit bir ay orada durdu.", "Babek Lain yedi gün aç susuz gitti. Bir gün baktı ki kırk kişi çıkıp geldi.", " Birkaç gün sonra bir elçi geldi.", "Günlerden bir gün Seyyit'e haber geldi.", " Bunun üzerinden birkaç gün geçti. Bir gün Seyyit Abdulvahap'ı serasker edindi.", "Bir gün bir gece cenk oldu.", "Babek üç gün kaçtı.".. vb. Görüldüğü gibi zaman ifadeleri, destan türünün yapısı gereği, modern hikâye örgüsünden farklı olarak atlamalı ve masalsı bir karakter arz etmektedir.

2.6. Tema

Battal Gazi Destanı'nın Babek'le ilgili olan bu parçasının teması, metnin tamamına bağlı olarak ortaya konulabilir. Gerçi bu kısım bağımsız bir hikâye hüviyeti arz eder; ancak destanın bütününde Battal merkezli bir anlatım olduğundan ve Battal'ın özelliklerinin ve mücadelesinin ayrıntıları önceki bölümlerden beri süregeldiği için, bölümün tema'sı da aynı paraleldedir:

Büyük bir sadakatle bağlı olduğu İslam dini uğrunda gâzâ ruhuyla hareket eden her kahraman kutsaldır ve Allah'ın yardımını hep yanında görecektir. Batılla olan mücadelesinde Allah'ın yardımıyla "hak" hep galip gelmiştir ve bundan sonra da galip gelmeye devam edecektir.

2.7. Dil ve Anlatım

Ele aldığımız destan parçasının/hikâyenin ve genel olarak destan metninin anlatıcısı üçüncü tekil şahıs anlatıcıdır ve genel olarak bir nâkil konumundadır. Diğer bir ifadeyle kendisinden evvel Battal'a ilişkin olarak duyduklarını/dinlediklerini nakleder. Söz gelimi destan, Allah'a hamd ve Peygambere salavat kısımlarından sonra şu sözlerle başlar:

"Seyit Battal Gâzi'nin meydana çıkış hikâyesini anlatanlar şöyle haber vermektedirler:" (s. 7).

Eserin devamında da râvi'nin konumunu gösteren şu ifadelere sıkça rastlamak mümkündür: "Anlatıcılar rivayet ederler ki; Seyyit'in üç oğlu vardı." (s.186) ; "Biz gelelim bu yana. Rivayet eden der ki:" (s.319)

Ayrıca, destanın tamamında bilinen geçmiş zaman hikâye kipi kullanılırken; örneğin, Babek'in hikâyesinin bir bezirgân tarafından Battal'a anlatıldığı kısım gibi bazı yerlerinde de öğrenilen geçmiş zaman rivayet kipinin kullanıldığı göze çarpmaktadır.

Hikâyedeki baskın anlatım türü hikâye edici anlatımdır. Tasvirî anlatım da epeyce kullanılmakla beraber, psikolojik tasvir hemen hiç yok gibidir. Babek'in tanıtıldığı ve özelliklerinden bahsedildiği kısımlarda açıklayıcı anlatım türüne başvurulmuştur. Yine Battal'la Babek'in mücadeleleri verilirken açıktan karşılaştırma ifadeleri yer almasa da ikisi arasında zımni bir karşılaştırma yapılmış gibidir. Anlatımda yer yer diyaloglardan da yararlanıldığı gözlenmektedir.

Hikâye, temelde anlatma üzerine kurulu olduğu için anlatımda olaylar arasında dönüşlülüğe başvurulmuştur. Anlatıcı bir olayı anlattıktan sonra diğer kahramanlarla ilgili kısımlara " Biz gelelim öbür yana" gibi geçiş ifadeleriyle geçiş yapmaktadır.

Destanın bu bölümünde, türün bir gereği olarak rüya, sihir, mucize/keramet/harika, Hızır, din değiştirme, kılık ve şekil değiştirme, kuyuya atılma, Kaf Dağı gibi olağanüstü yerler, periler gibi dini ve masalsı motiflerin kullanıldığı da göze çarpmaktadır.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bir destan olması dolayısıyla metnin, millet kavramı ve din unsuru etrafında gaza ruhuyla vücut bulmuş, idealize edilen kahraman tipleriyle milletin ortak bir ihtiyacını karşılayan, sanatın toplumsal tarafına hizmet eden bir kollektif muhayyilenin ferdî ve eklektik gayretlerle vücuda getirilmiş bir ürünü olduğu söylenebilir. Temelde iyi ve kötü çatışması üzerine kurulan bu tür anlatıların tarih boyunca toplu halde yaşayan insanlar üzerinde derin etkiler bıraktığı ve kendi dönemlerinde toplumlarının sanat ve estetik ihtiyaçlarını da karşıladıkları bilinmektedir. Sözlü dönemden yazılı döneme geçişte de bu menkıbevî anlatım tarzı/ihtiyacı varlığını devam ettirmiştir. Destan anlatıcılığı direkt tarih anlatıcılığı değildir. Destan metinleri, içinde oluştukları toplumların hayal gücü, ortak idealleri ve ortak kahramanları etrafında subjektif bir tutumla meydana getirilmişlerdir.

Battal Gazi Destanı, İslamiyet'ten sonra ortaya çıkan Eba Müslim Horasanî, Melik Ahmed Danişmend Gazi ve Sarı Saltuk destanlarıyla anlayış ve kuruluş mantığı itibariyle aynı kategoride yer alır. (Köksal, 2003: 5). Bu destanlar, konuları farklı olmakla birlikte, önceki dönemlerden farklı olarak, nesirle anlatılmışlardır. Hepsi de İslam öncesi güçlü, kahraman "alp" tipinin İslam'la birlikte yerini bıraktığı, "alp- gâzi" ya da "alp-eren" tipinin dini ve mistik unsurlarıyla da beslenmiş/bezenmiş olarak vücut bulmuşlardır.

Metin, genelde iki farklı kahramanın temelde din adına yaptıkları savaşlar etrafında kurulmuştur.

Bu da metne vücut veren temel çatışmanın aslında bir din çatışması ve buna bağlı olarak dinin korunması ve yayılması ekseninde geliştiğini göstermektedir. Nitekim yukarıda sayılan benzer tür ve dönemdeki diğer metinlerde de durum aynıdır. Battal Gazi Destanı'nın tamamında Battal'ın bayraktarlığında İslam dini ve karşısındaki Bizans Kayseri şahsında da Hıristiyanlık dini karşı karşıyadır. Burada savaşlara sebep olan hâkim unsur, siyasi olmaktan çok dinidir. Destanın ele aldığımız bölümünde ise karşı taraf, sahte peygamberlik iddiasıyla ortaya çıkıp etrafı ifsat eden, dine saldıran ve aslında Müslüman olmaması dolayısıyla, Hıristiyan olan Kayser'den "kâfir" olması noktasında çok da ayrı tutulmayan Babek Lain'dir. Dolayısıyla metni değerlendirirken bu temel varoluş prensibi ya da gerekçesiyle birlikte düşünüp, metne vücut veren her türlü (biçim- içerik) yapısal unsuru metnin özünü ve ana düşüncesini teşkil eden "hak- bâtıl çatışması etrafında gelişen kahramanlık ve "gâzâ ruhu" teması etrafında değerlendirmek gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Aytaş, Gıyaseddin; Özkan, Ömer; Deniz, Kemalettin vd., *Edebiyat Bilgi ve Kuramları*,(2013), İldem Yayınları, Ankara.

Banarlı, Nihat Sami, (1998) *Resimli Türk Edebiyatı Tarihi*, II. Cilt, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Boratav, Pertev Naili, (2011), *Halk Hikâyeleri ve Halk Hikâyeciliği*, Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul.

Köksal, Hasan, (1984), *Battalnâmelerde Tip ve Motif Yapısı*, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

Köksal, Hasan, (2003), *Battal Gazi Destanı*, Akçağ Yayınları, Ankara.

Oğuz, M. Öcal, Metin Ekici, Selcan G. vd. (2021), *Türk Halk Edebiyatı El Kitabı*, Grafiker Yayınları, 18. bs., Ankara.

Ülken, Hilmi Ziya, (2019), *Destanlar,* Doğu Batı Yayınları, Ankara.

LATİFE TEKİN'İN AŞK İŞARETLERİ ROMANINDA FİİL KÖKENLERİNİN İNCELENMESİ

Yasemin GÜLTEPE
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Edebiyat Bölümü
ORCID: 0009-0007-5432-4480

ÖZET
Latife Tekin, çağdaş Türk edebiyatının önemli yazarlarından biri olarak, eserlerinde kullandığı dilsel derinlik ve toplumsal duyarlılık ile dikkat çeker. 1995 yılında yayımlanan *Aşk İşaretleri* adlı romanı, bireyin iç dünyasını, mistik öğeleri ve dilin dönüştürücü gücünü bir araya getirir. Bu çalışma, romandaki fiillerin Türkçe, Arapça ve Farsça kökenli oluşunu inceleyerek metnin dil atmosferi, anlatı akışı ve karakter dünyaları ile ilişkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.
Romanda kullanılan fiillerin büyük kısmının Türkçe kökenli olması, yazarın anlatımını doğal, içten ve sade bir düzlemde kurduğunu ve yerli unsurlara öncelik verdiğini gösterir. "Görmek, duymak, gitmek, söylemek, doğmak, savrulmak, eğilmek, değişmek" gibi fiillerin temel söz varlığına dayalı oluşu, metnin gündelik yaşantıyı şiirselleştiren yapısını desteklemektedir. Türkçe fiillerin kullanımı, yüklem odaklı söz dizimiyle birleşerek, Türkçenin kurallı yapısına sadık, fakat edebi bağlamda esnek bir yapı oluşturur.
Buna karşın Arapça ve Farsça kökenli fiillerin tercih edildiği alanlar daha çok karakterlerin düşünsel çözümlemeleri, duygusal dünyası ve soyut kavramlarla ilişkili anlatı bölümleridir. "Umutlanmak, işaretlenmek, arzu etmek, ihanet etmek, tahayyül etmek, idrak etmek" gibi fiillerin metindeki varlığı, sözcük düzleminde kültürel çok katmanlılığı temsil ederken; söz dizimi açısından da devrik ve iç içe geçmiş yapılarda kendini göstermekte ve anlatıma derinlik katmaktadir.
Fiillerin kökeni, aynı zamanda yüklemlerin yapısal özellikleriyle de ilişkilidir. Türkçe kökenli fiiller daha çok yalın veya türemiş biçimde kullanılırken; yabancı kökenli fiiller genellikle yardımcı fiillerle (etmek, olmak, kılmak) birleşerek birleşik yapılar oluşturur. Bu yapı, yüklemin çekiminde biçimbilimsel çeşitliliğe ve bağlam içinde anlam katmanlarının derinleşmesine olanak tanır.
Latife Tekin'in Aşk İşaretleri romanında kullanılan fiillerin köken bilgisi, eserin dil dünyasını anlamada önemli bir araç sunmaktadır. Romanda kullanılan çekimli fiillerin çoğunluğu Türkçe kökenlidir. Bu durum, yazarın yerli sözcük kullanımına verdiği önemi ortaya koyarken, aynı zamanda Türkçenin anlatım olanaklarının zenginliğini de gösterir. Arapça kökenli fiillerin ise çoğu, Türkçeye yerleşmiş ya da yardımcı fiillerle birleşmiş yapılardan oluşmaktadır. Eserin dili, Türkçenin özgün yapısını korurken, kültürel etkileşim izlerini de yansıtmaktadır. Romanda kullanılan çekimli fiiler, romana hem sade hem de derinlikli bir anlatım kazandırmıştır.
Anahtar Kelimeler: Latife Tekin, fiil kökeni, etimoloji, çağdaş Türk edebiyatı

AN ANALYSIS OF VERB ORIGINS IN LATİFE TEKİN'S LOVE SIGNS NOVEL

ABSTRACT
Latife Tekin, as one of the important writers of contemporary Turkish literature, draws attention with the linguistic depth and social sensitivity she uses in her works. Her novel *Aşk Simgeleri*, published in 1995, brings together the inner world of the individual, mystical elements and the transformative power of language.

This study aims to reveal the relationship between the language atmosphere, narrative flow and character worlds of the text by examining the novel's verbs of Turkish, Arabic and Persian origin.

The fact that most of the verbs used in the novel are of Turkish origin shows that the author constructs her narrative on a natural, sincere, and simple plane and prioritizes local elements. The fact that verbs such as “see, hear, go, say, be born, swing, lean, change” are based on basic vocabulary supports the structure of the text that poetizes daily life. The use of Turkish verbs, combined with the predicate-oriented syntax, creates a structure that is loyal to the regular structure of Turkish but flexible in the literary context.

On the other hand, the areas where verbs of Arabic and Persian origin are preferred are mostly the narrative sections related to the characters' intellectual analysis, emotional world, and abstract concepts. The presence of verbs such as "to hope, to be marked, to desire, to betray, to imagine, to realize" in the text represents cultural multilayeredness on the lexical level. In terms of syntax, it also manifests itself in inverted and intertwined structures and adds depth to the narrative.

The origin of verbs is also related to the structural features of the predicates. While verbs of Turkish origin are primarily used in simple or derived forms, verbs of foreign origin usually combine with auxiliary verbs (to do, to be, to make) to form compound structures. This structure allows for morphological diversity in conjugating the predicate and deepening layers of meaning in context.The origin of the verbs used in Latife Tekin’s novel Aşk Simgeleri provides an important tool in understanding the linguistic world of the work. The majority of the conjugated verbs used in the novel are of Turkish origin. This situation reveals the importance the author gives to the use of native words while also showing the richness of Turkish’s narrative possibilities. Most of the verbs of Arabic origin consist of structures that have settled in Turkish or have been combined with auxiliary verbs. The language of the work preserves the original structure of Turkish, while also reflecting traces of cultural interaction. The conjugated verbs used in the novel have given the novel both a profound and straightforward narrative.

Keywords: Latife Tekin, verb origin, etymology, contemporary Turkish literature

TÜRKİYE NEFİS SEYAHAT

Dr. Öğr. Üyesi Emine SİCİM KAPLAN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Japon Dili ve Edebiyatı ABD
ORCID: 0000-0002-9328-1192

ÖZET
Türkiye eşsiz tarihi yerleri ve doğal güzellikleri bakımından zengin bir ülkedir. Bu bağlamda geçmişten itibaren farklı milletlerden insanların dikkatini çekmiş ve yabancılar tarafından çok fazla ziyaret edilmiştir. Bu durum günümüzde de benzer şekilde devam etmektedir. Çalışmamızda Japon yazarlardan Etsuko Shindō'nun Türkiye ziyareti ele alınmıştır. Shindō İstanbul'dan Kars'a kadar farklı zaman dilimlerinde Türkiye'yi ziyaret etmiştir. İlk ziyareti 1985 yılında gerçekleşmiştir. Kısa süreli ziyaretlerinin yanı sıra uzun süreli ziyaretleri de olmuştur. Örneğin, 1985 yılının Mayıs ayında Nevşehir'in Göreme ilçesinde altı ay kalarak hem halı dokumayı hem de Türkçe'yi öğrenmiştir. Shindō Türkiye'nin farklı şehirlerine ve köylerine gerçekleştirdiği ziyaretlerini Toruko Kaze no Tabi başlıklı kitabında toplayarak, Türkiye ile ilgili deneyimlerini Japon okuyucularına aktarmıştır. Kitap Tokyo Shoseki yayınevi tarafından 24 Mayıs 1996 tarihinde basılmıştır. Eser okuyucular tarafından büyük ilgi görmüştür. Öyle ki eserin ilk baskısından kısa bir süre sonra 26 Ekim 1996'da ikinci baskısı gerçekleşmiştir. Shindō kitabında Türkiye haricinde başka ülkelere de seyahat ettiğini, büyüleyici şehirler ve unutulmaz manzaralar gördüğünü, ancak nedense Türkiye'yi düşüncelerinden asla çıkaramadığını belirtmiştir. Shindō, 1985 yılından 1996 yılına kadar olan ziyaretlerinde sadece merkez şehirlere değil, aynı zamanda elektriği olmayan en ücra köylere kadar gitmiştir. Bundan dolayı Türkiye'nin ve Türk toplumunun her kesiminden yüzleri kitabında görmek mümkündür. Bu çalışmamızda Toruko Kaze no Tabi'de Türkiye'nin ve Türk toplumunun nasıl aktarıldığına, özellikle Türkiye ile ilgili hangi konulara değinildiğine bakılmıştır. Shindō'nun bu eseri bizlere seksenli yılların sonlarından doksanlı yılların ortalarına kadar olan süreçteki Türk; toplumu, çocukları, kadınları, pazarları, okulları ve aynı zamanda Türkiye'nin Doğu kesimi hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır. Shindō gezdiği ve gördüğü yerlerde bol bol fotoğraf çekmiş ve bu fotoğrafları da kitabına eklemiştir. Bu bakımdan eser okuyuculara görsel anlamda da renkli bir yolculuğa çıkartmaktadır. Kitabın Türkiye'yi hiç ziyaret etmemiş birisi için rehber niteliğinde olduğunu söyleyebiliriz.
Anahtar Kelimeler: Türkiye; Japon; Türk Toplumu; Etsuko Shindō.

THE EXCELLENT TRAVEL TO TURKEY

ABSTRACT
Turkey is a rich country in unique historical sites and natural beauties. In this context, it has been attracted the attention of people from different nations since the past. Also it has been visited many times by foreigners. This same situation has been continued in a similar way today. This study has been focused on the visit of Etsuko Shindō, one of Japanese writer, to Turkey. Shindō has visited Turkey in different time periods from Istanbul to Kars. Her first visit took place in 1985. In addition to short-term visits, she also had long-term visits to Turkey. For example, she stayed in the Goreme district of Nevsehir for six months in May 1985. She learned both carpet weaving and Turkish at there. Shindō wrote her visits to different cities and villages in Turkey in her book, Toruko Kaze no Tabi. She shared his experiences about Turkey with Japanese readers. The book was published by Tokyo Shoseki on May 24, 1996. The book attracted great interest from readers.

The second edition was published on October 26, 1996, shortly after the first edition. In her book, Shindō stated that she had traveled to other countries besides Turkey and had seen fascinating cities and unforgettable landscapes, but for some reason she could never get Turkey out of her thoughts. During her visits from 1985 to 1996, Shindō visited not only the central cities but also the most remote villages without electricity. Therefore, it is possible to see faces from all segments of Turkey and Turkish society in her book. In this study, we examined how Turkey and Turkish society were portrayed in Toruko Kaze no Tabi, particularly which topics related to Turkey were addressed. Shindō's work provides us with information about Turkish; society, children, women, markets, schools, as well as the Eastern part of Turkey from the late eighties to the mid-nineties. Shindō took many photographs in the places which she visited and saw. And she added these photographs to her book. In this respect, this work takes readers on a colorful journey in visual terms. We can say that the book is a guide for someone who has never visited Turkey.
Keywords: Turkey; Japanese; Turkish Society; Etsuko Shindō.

GİRİŞ

Türkiye geçmişten itibaren Japonların ilgisini çeken bir ülke olmuştur. Özellikle Nevşehir ve İstanbul, Japon toplumunun her kesiminden sıklıkla ziyaret edilmiş ve hala da edilmektedir. Japon yazarlardan Etsuko Shindō da 1985 yılından itibaren farklı zaman dilimlerinde İstanbul, Bursa, Kaz Dağları, Ayvalık, Milas, Bodrum, Kaş, Ankara, Nevşehir, Urfa, Mardin, Erzurum, Doğu Beyazıt, Kars, Ani Harabeleri olmak üzere Türkiye'nin çeşitli yerlerini ziyaret etmiştir. Bu ziyaretleri esnasında kısa bir süre Nevşehir'de kalmış, halı dokumayı ve Türkçe'yi öğrenmiştir. Bundan dolayı Türkiye seyahatinde dil konusunda zorluk çekmemiştir. Shindō gezdiği gördüğü bu yerleri Toruko Kaze no Tabi[1] başlıklı kitabı altında toplamıştır. Shindō'nun yanı sıra farklı Japon yazarlar da Türkiye'nin çeşitli bölgelerini ziyaret etmişler ve bu ziyaretlerini kitaplaştırmışlardır. Bunlardan biri de dünyaca ünlü Japon yazarlardan Haruki Murakami 1981 ve 1988 yılları olmak üzere iki kez Türkiye'yi ziyaret etmiştir. Murakami de Türkiye seyahatini Uten Enten[2] adlı kitabında anlatmıştır.[3]

Gezi kitabı olan Toruko Kaze no Tabi 24 Mayıs 1996 tarihinde yayınlanmıştır. Kitap Japon okurlar tarafından çok fazla ilgi görmüştür. Bunu beş ay gibi kısa bir süre içerisinde kitabın ikinci baskısını yapmasından anlayabiliriz. Kitabın ikinci basımı 26 Ekim 1996'da gerçekleşmiştir. Bizim de çalışmamızda kullandığımız eserin ikinci baskısıdır. Kitap yüz elli sekiz sayfa ve sekiz bölümden oluşmaktadır. Kitabın bölümleri *"Çarşıdaki Çocuk; Türkmen Festivali; Halıyı Takip Eden Yolculuk; Akdeniz'de Yağmur; Kapadokya'da Kar; Mezopotamya Ayı; Kürt Köyünde; Gökyüzüne Giden Yol"* şeklinde başlıklandırılmıştır.

Shindō kitabında Türkiye haricinde başka ülkelere de seyahat ettiğini, büyüleyici şehirler ve unutulmaz manzaralar gördüğünü, ancak nedense Türkiye'yi düşüncelerinden asla çıkaramadığını belirtmiştir. Devamında da:

> "Son zamanlarda Türkiye'ye seyahat edenlerin sayısında artış olduğunu duydum. Bu yüzden insanlara Türkiye'yi niçin ziyaret ettiklerini sormak istiyorum. Bu sorumu özellikle iki veya üç kez gitmiş olanlara yöneltmek istiyorum. 'Çünkü çarşısında istediğim bir şeyi buldum.', 'Çünkü yemekleri çok lezzetli.', 'Çünkü tarihi yerleri görmek istiyorum.' Bu şekilde cevap verecek kişilere tekrar sormak istiyorum.

[1] トルコ風の旅.

[2] Haruki Murakami, Uten Enten (雨天炎天), Shinchōsha, Japonya, 1999.

[3] Emine Sicim Kaplan, Haruki Murakami'nin Gezi Kitabı Uten Enten Üzerinden 1980 Sonları Türkiye'sine ve Türk Toplumuna Bakış, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 34(1),2025, s. 406.

> Gerçekten hepsi bu kadar mı? Tıpkı benim gibi tam olarak sebebini açıklayamayacak insanların olacağını düşünüyorum. Acaba Anadolu toprakları üzerinde esen rüzgârın hem zihnini hem de bedenini derinden doldurduğu bu harika duyguyu hissedenlerin sayısı giderek artıyor mudur?[4]"

Shindō'nun incelediğimiz eseri Türkçe'ye çevrilmemiştir.[5] Sadece 月夜のチャトラパトラ adlı eseri Esin Esen tarafından *Kapadokya'da Çatra Patralar* adıyla 2012 yılında Türkçe'ye çevrilmiştir. Diğer taraftan yazarın Türkiye ile ilgili Japonca'da yayınlanmış çok fazla kitabı da bulunmaktadır. Eserlerini kronolojik sırada vermek gerekirse; 1988 yılında yayınlanan エツコとハリメ: 二人で織ったトルコ絨毯の物語[6], 1994 yılında yayınlanan イスタンブールの目[7], 2015 yılında yayınlanan イスタンブルで猫さがし[8], 2022 yılında yayınlanan ナスレッディン・ホジャ　～トルコのとんち話101選[9] , 2023 yılında yayınlanan トルコのゼーラおばあさん、メッカへ行く[10]şeklindedir.

Bu çalışmamızda Toruko Kaze no Tabi'de seksenli yılların sonlarından doksanlı yılların ortalarına kadar süreçteki Türkiye'nin ve Türk toplumunun nasıl aktarıldığına, özellikle Türkiye ile ilgili hangi konulara değinildiğine bakılmıştır. Yazar kitabında gittiği yerleri kronolojik sırada vermemiştir. Örneğin, 1987 yılındaki Kaş gezisi anlatılmış, ardından 1986 yılındaki Kapadokya gezisine geçilmiştir. Çalışmamızda da kronolojik sıradan ziyade kitapta ele alınılan konulara göre başlıklandırma yapılmıştır.

Türkiye'de Yolculuk Yapmak

Shindō Türkiye'de kaldığı süre zarfında Türk kültürünü yakından tanımıştır. Karagöz ve Hacivat oyununu seyretmeye gitmiş, Türk pazarlarında alışveriş yapmış, köylü kadınlarla halı dokumuş ve yeni tanıdığı kişilerin evlerinde kalarak Türklerin yaşamlarını yakından tanıma fırsatı yakalamıştır. Ancak Shindō, Türkiye'ye sık sık gelip gitmesine ve uzun süreli kalmasına rağmen kitabında Türk kültürüne çok fazla yer vermemiştir. Kültür ile ilgili bizim dikkatimizi çeken birkaç örnek şu şekildedir: Akşam olduğunda erkeklerin ellerinde ekmeklerle evlerine döndükleri ve tüm aile fertlerinin yer sofrası etrafında toplanarak akşam yemeklerini yedikleri yazılmıştır. Bir başka yerde de okullar kapanınca çocukların kız veya erkek fark etmeksizin yaz tatilinde kuran okumayı öğrenmek için camiye gittiklerinden bahsedilmiştir.

Shindō, kaldığı süre zarfında sık sık farklı yerleri ziyaret etmiştir. Türkiye'de seyahat etmenin en iyi yolunun otobüs olduğunu dile getirmiştir. Özellikle İstanbul'da Anadolu Yakası'na geçerken gece otobüsüne binmeyi çok sevdiğini yazmıştır. Yalnız seyahat edilse bile Türk toplumunun yabancılara karşı çok kibar olduklarını belirtmiştir. Ona göre Türkiye'de seyahat etmenin en iyi yolu da otobüstür:

> "En rahat yol otobüstür. Ülke genelinde bir çok yere otobüs vardır. Otobüs ile seyahat etmek hızlı ve ucuzdur. Karadeniz, Ege ve Akdeniz'e gidiyorsanız tekneler de iyi bir seçenektir. Trenler yavaş oldukları için kötü bir üne sahiptirler.

---

[4] Etsuko Shindō, Toruko Kaze no Tabi (トルコ風の旅), Shoseki, Tokyo, 1996, s. 158.
[5] Çalışmada kullanılan Japonca alıntıların Türkçe çevirisi yazar tarafından yapılmıştır.
[6] Etsuko Shindō, Etsuko to Harime: Futari de Otta Toruko Jūtan no Monogatari (エツコとハリメ: 二人で織ったトルコ絨毯の物語), Yubisashi, Tokyo, 1988.
[7] Etsuko Shindō, Isutanbūru no Me (イスタンブールの目), Shufunomoto, Japonya, 1994.
[8] Etsuko Shindō, Isutanbūru de Neko Sagashi (イスタンブルで猫さがし), Popurasha, Japonya, 2015.
[9] Etsuko Shindō, Nasureddin Hoja Toruko no Hanashi 101 Sen (ナスレッディン・ホジャ　～トルコのとんち話101選), Shogakukan, Japonya, 2022.
[10] Etsuko Shindō, Toruko no Ze-ra Obaasan, Mekka e Iku (トルコのゼーラおばあさん、メッカへ行く), Fukuinkan Shoten, Japonya, 2023.

> Ancak çok fazla kazaların yaşandığı otobüslere göre daha güvenlidirler. Doğuda bindiğim buharlı lokomotif olağanüstüydü. Şehir içi ulaşım için dolmuş, Türklerin kullandığı bir ulaşım aracıdır. Dolmuş, aynı yöne giden yolcuları toplayan ve taşıyan paylaşımlı bir taksidir. Şehirleri ve köyleri birbirine bağlayan minibüsler de dolmuş tarzındadır. Otobüsler, tüm yolcular hazır olduğunda hareket eder ve böylece bir tarife olmadan Türk saatini deneyimlemenize olanak sağlar. Küçük köylerde minibüsler günde sadece iki kez çalışır. Sabah ve akşam olmak üzere yolcularını şehre götürürler ve ardından köylerine geri getirirler. Yani bir minibüsle köyü ziyaret ederseniz bir gece orada kalabilirsiniz. Herhangi bir postacı arabasına binip köyden köye gezme durumları da olabilir. Yani köylere ulaşmak zordur. Bir köyde tarlaya gitmek için eşeğe binilir. Yörük yaylalarında da atlara binilir. Çayırda at sırtında gezen bir adamın görüntüsü büyüleyicidir. Bir Türk erkeği için en iyi bacaklar hiç şüphesiz atlardır.[11]"

Shindō, ata binen Türk erkeğini büyüleyici bulmuştur. Seyahati süresince yaptığı yolculuklardan edindiği deneyimler sonucunda Türk halkının gezginlere karşı oldukça nazik ve cömert olduğunu da eklemiştir.

Güneydoğu Bölgesinde Bir Şehir: Mardin

Shindō, Mardin'e 1989 yılının Haziran ayında gitmiştir. Kitabında Mardin'in çok sıcak olduğunu dile getiren Shindō, mevsim açısından doğru bir zamanda gitmediğini de ekleyerek özeleştiri getirmiştir. Mardin sıcağı ile ilgili olarak *"Kutsal toprakların sıcağı tatlı sıcaktır*" şeklinde nitelendirmiştir. Sözün nereden geldiğini de şu şekilde açıklamıştır:

> "Urfa'dan Mardin'e giderken aptallık ederek otobüse bindim. Yılın en sıcak Haziran ayında kendimi kliması ve penceresi olmayan bakımsız bir otobüste, Türkiye'nin en sıcak bölgesi olan Mezopotamya ovalarında seyahat ederken buldum. Urfa'dan Mardin'e gitmek aslında iki saat sürüyor. Ancak otobüs, yolcu almak için küçük kasabalarda durduğu için yolculuğum daha uzun sürdü. Öğleden önce yola çıktığım için tam öğle vaktinde Mardin'e varmaya planlamıştım. Oysa saat iki olmasına rağmen hala varamadım. Kasabada olsaydım asla sokakta yürümezdim, gölgede dinlenir, şekerleme yapardım…
> Vücudum artık dayanamıyordu, tam da zihnimle sıcağa direnmeye çalışırken, birden hacı otobüsündeki tanıştığım yaşlı kadın aklıma geldi.
> Kutsal toprakların sıcağı çok tatlıdır.
> Yaşlı kadın böyle söylemişti. Onunla Kayseri'den Urfa'ya giderken otobüsün mola verdiği dinlenme tesisinde tanıştım. Orada bana Hac yolculuğuna çıktığım kutsal şehir Mekke, Arap Yarımadası'nda yer alır ve Urfa'dan daha sıcaktır. Ancak kutsal topraklardan dönenlerin oraların sıcağının tatlı ve harika olduğunu söylerler. O yüzden hiç endişe etmiyorum.[12]"

Shindō, Urfa ve Mardin seyahatinde sıcaktan o kadar etkilenmiştir ki vücudunun her yeri güneş yanığı olmuştur. Kaşıntıdan duramadığını, derisinin soyulduğunu belirmiştir. Mardin'in gecesinin de gündüzü kadar sıcak olduğunu yazmıştır. Sıcaktan o kadar bunalmıştır ki, geceyi kendisine rehberlik eden Pierre adındaki Hristiyan arkadaşı ile birlikte otelin çatısında geçirmek zorunda kalmıştır. Çünkü oda çok sıcak olduğu için uyuyamamıştır. Ona göre Mardin, Urfa'dan küçüktür ve klimaları da oldukça kötüdür. Odanın kapısı açık uyurlarsa biraz olsun serinleyeceklerini düşünmüşlerdir. Ancak bekledikleri gibi olmamıştır:

[11] Shindō, ibid, s. 64.
[12] Shindō, ibid, s. 102.

> "Çok sıcak!
> Sabahın altısında ben ve Pierre yataktan fırladık, neredeyse aynı anda çığlık atıyorduk. Güneş doğarken sıcaklık daha da arttı. Uykulu halimizle sıcağa daha fazla karşı koyamadık. Hemen gölgeye koştuk. Gün yeni başlamıştı ve hava daha da ısınacaktı.[13]"
> Sıcak olmasının haricinde Shindō'nun Mardin hakkındaki görüşleri şu şekildedir:
> "Gerçekten gülünç bir kasaba. Ana cadde sarmal şeklinde olup, tek yönlü bir caddedir. Şehir hala Ortaçağ'da gibidir. Yollar atlı arabaların çalıştığı günlerden kalma olduğundan arabaların geçebileceği kadar geniş değildir. Ama şehrin en yüksek yerine çıkmanın tek yolu budur. Peki ne olduğunu tahmin edebilir misiniz? Eğer yanlışlıkla çok uzağa giderseniz, geri dönemezsiniz. Tepeye kadar gitmeniz, sonra geri inmeniz ve tekrar yukarı çıkmanız gerekir. Bu da maalesef geri dönmek anlamına gelir.[14]"

Mardin geceleri ile ilgili de gündüzünden daha hareketli olduğunu belirtmiştir:

> "Sokağa çıktığımda gece geç vakit olmasına rağmen, şehir gündüz olduğu kadar hareketliydi. Aslında gündüz olduğundan daha kalabalıktı. Akşamüzeri sessiz olan sokakta seyyar satıcılar sıralanmıştı. Meyve ve sebze satan dükkânlar bile açıktı. Her zamanki gibi etrafta sadece erkekler dolaşıyordu.[15]"

Mardin günümüzde de benzer şekildedir. Shindō'nun bahsettiği tek yönlü cadde hala vardır. Geceleri de dükkânların kepenkleri iner ve seyyar satıcılarının satış zamanı başlar. 1989 yılı ile kıyaslandığında Mardin'de herhangi bir şeyin değişmediğini söylemek mümkündür.

Doğu'ya Yolculuk: Erzurum

Shindō Erzurum'a 1985 yılının Kasım ayında gitmiştir. Shindō, İstanbul'daki arkadaşlarının Erzurum'a gitmeden önce oradaki Kürt silahlı gruplarının ve hükümet güçlerinin birbirleri ile savaştıkları konusunda kendisini uyardıklarını belirmiştir. Erzurum bölüm başlığını *"Tehlikeli Görünse Bile"* şeklinde başlıklandıran Shindō konuyla ilgili şunları yazmıştır:

> "İstanbul'daki arkadaşlarıma Erzurum'a uçacağımı ve ardından otobüsle Doğu Beyazıt'a gideceğimi söylediğimde bu planıma şiddetle karşı çıktılar. Bana her gün sen haberleri izlemiyor musun? dediler. Dağlarda gerillalar tarafından saldırıya uğradığımızda ne olacağını sordular. Kocamın Japonya'dan Ağrı Dağı'nı görmek için geldiğini söylediğimde ise bu kez ona doğru yönelerek, Japonya'dan gelip hayatını riske mi atmak istediğini sordular.[16]"

Arkadaşları Shindō'yu vazgeçiremeyeceklerini anlayınca detayları bilmeyen eşini ikna etmeye çalışmışlardır. Ancak her ikisi de kararından vazgeçmemiş, Erzurum'a gitmiştir. Hatta Shindō, İstanbul'da yaşayanların Doğu'ya karşı önyargılı olmalarını da eleştirmiştir:

> "İstanbul'dan bakınca inanılmaz tehlikeli görünen yerlerde bile normal hayatlarını sürdüren insanlar bulunmaktadır. Gerçek, haberlerde anlatıldığı kadar sansasyonel değildir.[17]"

Erzurum'u yeşilliği bol, sıcak, karahindibalarla kaplı dağlarıyla huzurlu bir yer olarak nitelendirmiştir.

[13] Shindō, ibid, s. 115.
[14] Shindō, ibid, s. 105.
[15] Shindō, ibid, s. 114.
[16] Shindō, ibid, s. 118.
[17] Shindō, ibid, s. 119.

Erzurum halkı ile ilgili olarak da kadınların saçlarını eşarplarla, vücutlarını da paltolarla gizlediklerini belirtmiştir. Sadece gözlerini gösteren simsiyah çarşaf giydiklerini yazmıştır. Kurban Bayramı'na iki gün kala gittiği için insanların telaş içerisinde evlerini dip köşe temizlediklerini, alışveriş yaptıklarını ve misafirleri için hazırlık yaptıklarını dile getirmiştir.[18]

Türk Çocukları ve Kadınları

Shindō, Erzurum'dan sonra Ağrı Doğubayazıt'a geçmiştir. Doğubayazıt'ta da merkezi gezdikten sonra Kürt halkının yaşadığı bir köyü ziyaret etmiş, yaklaşık üç gün orada kalmıştır. Kaldığı köyde casus zannedilip, karakola çağrılmıştır. Ancak turist olarak geldiği anlaşılmış ve bir sorun çıkmamıştır. Shindō köyde Reyhan ve Elif adında iki öğretmenin evinde konaklamıştır. Doğudaki öğretmenlerin yaşam koşulları ile ilgili şunları söylemiştir:

> "Reyhan ve Elif mutfakta kahvaltı hazırlamaya başladılar. Mutfak olmasına rağmen elektrik, su ve gaz yoktu. Sadece bir lavabo ve portatif bir gaz ocağı vardı. Buzdolabı, masa ve sandalye yoktu. Evde bir oda daha vardı. Ama orada sadece kuruması için asılmış çamaşırlar vardı ve o oda soğuk zamanlarda kullanılmıyor gibiydi.[19]"

Öğretmenlerin zorlu yaşam koşullarını anlattıktan sonra aynı yerdeki okula giden çocukları anlatmıştır:

> "Çocuklar altı yaşında ve henüz okula başlayabilecek yaşta değillerdi. Okula başlamadan önce Türkçe öğrenmek için özel bir sınıfta eğitim alıyorlardı. Çünkü evlerinde her zaman Kürtçe konuşulduğundan aniden Türkçe derslerine başlarlarsa hiçbir şey anlamayacaklardı… Özel sınıfta sadece Türkçe oyunlar oynuyorlar ve şarkı söylüyorlardı. Ancak çocuklar sınıfta gergin gözüküyorlardı. Çünkü sadece öğretmenin sorduğu sorularda değil, kendi aralarında bile Kürtçe konuşsalar azar işitiyorlardı.[20]"
>
> "Oyun zamanlarına ek olarak kişisel bakım kontrolü ve ara öğün vardı. Kişisel bakımda tırnakların, kulakların ve saçların temiz olup olmadığı kontrol ediliyordu. Çocuklar ara öğünde evden getirdiklerini yiyorlardı. Bu atıştırmalıklar yufka, peynir, patates, tereyağı ve yayladan gelen otlardı.[21]"

Shindō, kız çocuklarının aileleri tarafından okula gönderilmediklerini belirtmiştir. Ailelerin siyasi sebepler, kılık kıyafet ve ev işleri vb. gibi sebeplerden dolayı göndermek istemediklerini yazmıştır:

> "Beş yıllık ilkokul eğitimi zorunlu olmasına rağmen birçok veli çocuğunu okula göndermiyor. Özellikle kızlar okula gitmiyor. Çünkü kızların aileleri su taşımak, halı dokumak gibi ev işleri için Türkçe öğrenmenin gerekli olmadığını düşünüyorlar. Kızlar askere giden erkeklerden farklı olarak hayatlarının büyük bir bölümünü köyde geçirmektedirler. Bazı veliler çocuklarını Kürtçe eğitim veren bir okula göndereceklerini söyleyerek siyasi argümanlar öne sürüyor. Bazıları da başörtüsü takmadıkları ve erkek öğrencilerin yanına oturdukları için evlenmeden önce zarar görürlerse ne olacak diyor?[22]"

Shindō, kız çocuklarının okula gönderilmemesinin yanı sıra, okula giden çocukların da hayal dünyasının başka yerde yaşayan bir çocuğa göre çok fazla gelişmediğini, çizimlerinin kötü olduğunu belirtmiştir. Bu durumu da yaşam koşullarına bağlamıştır:

[18] Shindō, ibid, s. 118.
[19] Shindō, ibid, s. 128.
[20] Shindō, ibid, s. 129.
[21] Shindō, ibid, s. 130.
[22] Shindō, ibid, s. 130.

> "Bu köydeki çocukların kötü resimler çizmesinin nedeni dış dünya hakkında hiçbir bilgiye sahip olmamalarıdır. Keşke en azından elektrikleri olsaydı ve televizyon izleyebilselerdi. Onlara okyanusu anlatsanız bile onu hiç görmedikleri için hayal edemezler. Elektrik direkleri dikilmiş, ancak kablolar henüz döşenmemiş.
> Çünkü bazı köylüler elektrik faturası konusunda cimrilik etmektedir. Okul, cami ve kamyonlar dışında köyde göze çarpan başka bir şey yoktu. Yere yakın evler ve köyün görünümü benim için yeniydi. Çocukların hayal gücünü harekete geçirecek bir ortam gibi görünmüyordu.[23]"

Shindō, Doğu'da yaşayan çocukların haricinde kitabında bölge veya şehir sınırlamadan genel anlamda Türk çocukları ile ilgili düşüncesine de yer vermiştir. Türk çocuklarını şu şekilde aktarmıştır:

> "Çocuklar: Türk çocuklarının yüz ifadeleri çok çeşitlidir. Güldüklerinde, ağladıklarında hatta boş boş uzaklara baktıklarında bile yüz ifadeleri etkileyicidir. Japonya'da hiç böyle çocuk yüzleri gördünüz mü? Türk çocuklarında olup da, Japon çocuklarında olmayan şey nedir?[24]"

Yukarıdaki yazının alt kısmına da Türkiye'de gittiği yerlerdeki gülümseyen çocuk fotoğraflarını eklemiştir.

Kürt köyündeki çocukların yanı sıra aynı yerde yaşayan köylü kadınlar da Shindō'yu çok etkilemiştir. Köylü kadınların hikâyesini şöyle aktarmıştır:

> "Üç gün boyunca ziyaret ettiğim köylerde gördüğüm ve duyduğum beni çok sarsmıştı. İlkokulu bitirir bitirmez evlendirilen bir kız, kızını bir koyun sürüsü karşılığında veren bir baba ve kızının nişanlısının kız kardeşini üçüncü karısı olarak alacağına söz verdiğiyle övünen bir adam. Birkaç çocuk doğurduktan sonra ve henüz yirmili yaşlarının başında olmasına rağmen aşk bilgisiyle işkence gören bir kadın.[25]"

Kadınların değer görmemesi, erken yaşta evlendirilmesi ve ikinci plana atılması Shindō'yu derinden etkilemiştir.

Özlenilen Yer: Göreme

Shindō için Nevşehir'in Göreme ilçesi oldukça özlediği ve kendisi için farklı anlama sahip olan bir yerdir. Kitabında bu durumu şu şekilde açıklamıştır:

> "Göreme benim için Türkiye'nin diğer yerlerinden farklı, özel bir yerdir. Orada neredeyse yarım yılım geçmiştir. 1985 yılının Mayıs ayından Ekim ayının başına kadar yaşadım… Bir süre otelde kaldıktan sonra Halime adındaki bir kadına ait köy evinin ikinci katını kiraladım. Orada yaşadım. Neredeyse her gün Halime teyzenin evine gidiyordum. Halı dokuyor, tarlada yardım ediyordum. Çocuklarla oynuyordum. Köylülerle yakınlaştım. Beni düğünlerine ve sünnet törenlerine davet ediyorlardı. Aynı zamanda sorunları olduğunda da bana akıl danışmaya geliyorlardı.[26]"

Shindō'ya göre Göreme yazın kavurucu güneşi, kuru havası, çimen kokusu ve ayçiçek tarlalarına sahip bir yerdi. Sokaklarında cıvıl cıvıl çocuklar oynarlardı. Ancak kışın karanlık ve soğuktu. Üzüm tarlaları çıplak, sokakları ise boştu. Shindō için Göreme artık ikinci memleketi, orada yaşayan halk ta ailesi gibiydi. Göreme halkı da Shindō'yu kendilerinden biri olarak görmüş, dertlerini, sıkıntılarını onunla paylaşmışlar, sevinçlerine onu ortak etmişlerdir.

[23] Shindō, ibid, s. 131-132.
[24] Shindō, ibid, s. 100.
[25] Shindō, ibid, s. 122.
[26] Shindō, ibid, s. 86-87.

Shindō, Göreme'de Ramazan ayında kalmıştır. Bundan dolayı eserinde oruç hakkında bilgi vermiştir. Orucun bir ay sürdüğünü dile getirmiştir. Orucun bazı yıllar kış mevsiminde bazı yıllar da yaz mevsiminde tutulduğundan bahsetmiştir. Onun kaldığı dönemde ise oruç yaz mevsiminde tutulmuştur. Bundan dolayı tarla işinin çok olduğu bir zamanda, üstelik sıcağın altında sabahtan akşama kadar bir şey yiyip içmeden durmanın zorluğuna değinmiştir. Köylü kadınların günde beş vakit namaz kıldıklarını, oruç döneminde de farklı evlerde Kuran-ı Kerim okuma etkinlikleri düzenlediklerini belirtmiştir. Camide yapılan ibadete değinen Shindō şunları söylemiştir:

> "Camide kadınlar için de bir namaz kılma alanı var. Ancak çok az kadın camide namaz kılıyor. Köy camisi erkekler için sosyal buluşma yeri atmosferine sahiptir.[27]"

Shindō Doğu'da olduğu gibi kız çocuklarının zorunlu ilkokul eğitimini tamamladıktan sonra okumaya devam etmediklerini dile getirmiştir. Okula devam etmek yerine Kuran kursuna gidenlerin çoğunlukta olduğuna değinmiştir. Annelerinin kızlarına ev işi, el sanatları ve Müslüman bir kızın yapması gerekenleri öğrettiklerini, küçük çocukların örgü işi yaptıklarını belirtmiştir.

Son olarak Göreme üzümlerine de değinen Shindō, birinci kalite üzümlerin pazarda satıldığından, ikinci kalitenin şarap yapıldığından ve üçüncü kalitenin de kurutulduğundan bahsetmiştir.[28]

Türk Pazarları

Shindō Türkiye'de kaldığı süre zarfında pazarlardan alışveriş yapmıştır. Özellikle Kumkapı'da garsonların kendilerine Japonca selamladıklarından bahsetmiştir. Kumkapı'da gezerken kendisine Konbanwa diyen garsonun ardından deniz ürünlerinin adını Japonca saymaya başladığını yazmıştır. Kitapta o anlar şu şekilde aktarılır:

> "Konbanwa. Pahalo değil. Ebi, İka, Tako, Aruyo. Ne kadar kaçarsam kaçayım bozuk Japonca beni takip ediyordu. Japonların deniz ürünlerini çok sevdiği herkes tarafından bilindiği için Kumkapılıların en iyi müşterisi Japonlardı…[29]"

Türk pazarlarını beğenen Shindō şu şekilde yazmıştır:

> "Türk pazarları renk cümbüşüdür. Narın kırmızısı, incirin mavisi, asma yapraklarının yeşili, kabak çiçeklerinin sarısı. Sergi renge odaklıdır. Fasulyeleri domateslerle süslemenin veya turşu yapmada kullanılan mini salatalıklara sarı çiçekler eklemenin ötesine geçerler.[30]"

SONUÇ

Bu çalışmamızda Etsuko Shindō'nun Toruko Kaze no Tabi adlı eseri üzerinden seksenli yılların sonlarından doksanlı yılların ortalarına kadar geçen süreçteki Türkiye'nin ve Türk toplumunun nasıl aktarıldığını anlamaya çalıştık. Eser gezi kitabı olduğu için Shindō genel anlamda gezdiği ve gördüğü yerleri kaleme almıştır. Ancak bazı noktalarda Türk; çocukları, kadınları, pazarları gibi konulara da değinmiştir. Doğu'daki kadınların ikinci plana atıldığından bahsetmiş, okula gönderilmediklerini, erken yaşta evlendirildiklerini, yeteri kadar değer görmediklerini belirtmiştir. Bu durumun sadece Doğu ile sınırlı kalmadığını, Göreme'de de benzer şekilde zorunlu eğitimini tamamlayan kızların okutulmadığını, bunun yerine ileriki hayatları için anneleri tarafından hazırlandıklarını dile getirmiştir. Kız çocuklarının durumu, Türk toplumu ile ilgili kitapta eleştirilen durumlardan biridir.

[27] Shindō, ibid, s. 90.
[28] Shindō, ibid, s. 90.
[29] Shindō, ibid, s. 15.
[30] Shindō, ibid, s. 82.

Bir diğer eleştirilen konu da Batı'da yaşayanların Doğu konusunda önyargılı olmalarıdır. Arkadaşlarının Erzurum konusunda kendisini çok fazla uyardıklarını belirterek, aslında gerçeğin uzaktan göründüğü gibi olmadığını dile getirmiş ve önyargıların kırılması gerektiğini yazmıştır.

Shindō, Türk çocuklarının jest ve mimiklerini, herhangi bir durum karşısında verdikleri tepkiyi etkileyici bulmuştur. Bundan dolayı Türk çocuklarında Japon çocuklarından farklı bir şey bulunduğunu belirtmiştir. Bunun ne olduğu konusunu da sorgulamış, ancak herhangi bir cevap bulamamıştır. Görsel anlamda da aradaki farkın anlaşılabilmesi için kitabın bir çok yerine Türk çocuklarının fotoğraflarını eklemiştir.

Diğer taraftan Shindō Batı'dan Doğu'ya kadar Türkiye'nin birçok ilini ve en ücra köylerini gezmiştir. Türk pazarlarından alışveriş yapmış, köylü kadınlar ile halı dokumuş, tanımadığı kişilerin evlerinde kalmıştır. Ancak seyahati süresince herhangi bir sıkıntı yaşamamış, kendi deneyimlerine dayanarak da Türklerin yabancılara karşı oldukça cömert ve kibar olduklarını dile getirmiştir.

KAYNAKÇA

Kaplan, Sicim Emine, Haruki Murakami'nin Gezi Kitabı Uten Enten Üzerinden 1980 Sonları Türkiye'sine ve Türk Toplumuna Bakış, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 34(1),2025, s. 404-419.

Murakami Haruki, Uten Enten (雨天炎天), Shinchōsha, Japonya, 1999.

Shindō, Etsuko, Etsuko to Harime: Futari de Otta Toruko Jūtan no Monogatari (エツコとハリメ: 二人で織ったトルコ絨毯の物語), Yubisashi, Tokyo, 1988.

Shindō, Etsuko, Isutanbūru de Neko Sagashi (イスタンブルで猫さがし), Popurasha, Japonya, 2015.

Shindō, Etsuko, Isutanbūru no Me (イスタンブールの目), Shufunomoto, Japonya, 1994.

Shindō, Etsuko, Kapadokya'dan Çatra Patralar, Çev. Esin Esen, Can Yayınevi, İstanbul, 2012.

Shindō, Etsuko, Nasureddin Hoja Toruko no Hanashi 101 Sen (ナスレッディン・ホジャ　～トルコのとんち話101選), Shogakukan, Japonya, 2022.

Shindō, Etsuko, Toruko Kaze no Tabi (トルコ風の旅), Shoseki, Tokyo, 1996.

Shindō, Etsuko, Toruko no Ze-ra Obaasan, Mekka e Iku (トルコのゼーラおばあさん、メッカへ行く), Fukuinkan Shoten, Japonya, 2023.

DİŞ HEKİMLİĞİ LİSANS EĞİTİMİNDE ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ MOTİVASYON VE GELECEK KAYGILARI

Mustafa Çağdaş ÖÇAL
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9795-6994

Arş. Gör. Merve DALDAL
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1767-3311

Dr. Öğr. Üyesi Sümeyye COŞGUN BAYBARS
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID:0000-0002-4166-3754

ÖZET

Amaç

Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin eğitim sürecine, mesleki motivasyonlarına ve mezuniyet sonrası kariyer planlarına ilişkin tutum ve kaygılarını; cinsiyet ve sınıf düzeyine göre karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Yöntem

Araştırma, Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler arasında yürütülmüş kesitsel bir anket çalışmasıdır. Toplam 402 öğrenci gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Veriler Google Forms üzerinden toplanmış ve çoktan seçmeli, çoklu yanıtlı sorular ile öğrencilerin demografik özellikleri, mesleki motivasyon kaynakları, eğitim memnuniyeti, kaygı düzeyleri ve mezuniyet sonrası tercihleri değerlendirilmiştir. Cinsiyet grupları için Mann-Whitney U testi; sınıflar arasında ise Kruskal-Wallis testi ve kategorik verilerde ki-kare testi kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada, öğrencilerin büyük çoğunluğunun diş hekimliği mesleğini “toplumda saygınlık”, “puan uygunluğu” ve “maddi kazanç” gibi nedenlerle tercih ettiği saptandı. Cinsiyete göre motivasyon dağılımları anlamlı farklılık gösterdi ($p = 0,005$); kadın öğrencilerde “toplumda saygınlık” ve “yardım etme isteği” öne çıkarken, erkeklerde “maddi kazanç” ön planda idi. Sınıflar arasında ise motivasyon kaynaklarının dağılımında anlamlı bir fark bulunmadı ($p = 0,302$). Mezuniyet sonrası en yaygın tercih, her iki cinsiyette ve tüm sınıf düzeylerinde “uzmanlık sınavı (DUS) ile bir branşa yönelmek” olarak belirlendi ve bu oran % 65-75 aralığında seyretti ve istatiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p = 0,213$; $p = 0,162$). Eğitim süreci, özellikle üst sınıflarda teorik eğitim memnuniyetinde ve gelecek kaygılarında azalma ve artışa neden oldu. Kadın öğrencilerde mesleğe bağlılık ve uzmanlık sınavı kaygısı erkeklerden anlamlı olarak daha yüksekti.

Sonuç

Diş hekimliği öğrencilerinin mesleki motivasyonlarında ve kariyer planlarında sınıf düzeyi belirleyici olmazken, cinsiyet faktörünün bazı alanlarda anlamlı fark yarattığı gösterilmiştir. Eğitim programlarında, özellikle kadın öğrencilerdeki mesleğe bağlılık ve sınav kaygısına yönelik destekleyici uygulamalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mesleki motivasyon, Diş hekimliği öğrencileri, Gelecek kaygısı

OCCUPATIONAL MOTIVATION AND CAREER-RELATED CONCERNS AMONG UNDERGRADUATE DENTAL STUDENTS

ABSTRACT

Objective

This study aimed to comparatively investigate dental students' attitudes and concerns regarding their educational experience, professional motivation, and post-graduation career plans in relation to gender and academic year.

Methods

This cross-sectional survey was conducted among students enrolled at the Faculty of Dentistry, Fırat University. A total of 402 students voluntarily participated in the study. Data were collected via Google Forms using multiple-choice and multiple-response questions. The questionnaire assessed students' demographic characteristics, sources of professional motivation, satisfaction with dental education, levels of concern, and post-graduation preferences. The Mann–Whitney U test was used for gender-based comparisons, while the Kruskal–Wallis and chi-square tests were applied for differences across academic years and categorical variables.

Results

The majority of students reported choosing dentistry due to factors such as "social prestige," "score compatibility," and "financial gain." Motivation sources differed significantly by gender ($p = 0.005$); female students prioritized "social prestige" and "desire to help others," whereas male students emphasized "financial gain." No statistically significant difference was found in motivational factors across academic years ($p = 0.302$). The most common post-graduation plan across all years and genders was "pursuing a dental specialty through the DUS exam," ranging between 65% and 75%, without statistically significant differences ($p = 0.213$; $p = 0.162$). The educational process led to a decline in theoretical satisfaction and an increase in future concerns, particularly among senior students. Female students exhibited significantly higher levels of professional commitment and anxiety regarding the specialty exam compared to their male counterparts.

Conclusion

While academic year did not appear to influence students' professional motivations or career preferences, gender was associated with significant differences in several aspects. The findings highlight the need for supportive interventions, particularly for female students, addressing professional commitment and exam-related anxiety within the dental education framework.

Keywords: Professional motivation, Dental students, Future concerns

GİRİŞ

Diş hekimliği eğitimi, yoğun akademik ve klinik uygulamaları içeren, öğrenciler için zorlayıcı bir süreçtir. Bu süreçte öğrencilerin mesleki motivasyon düzeyleri kritik öneme sahiptir. Güçlü bir motivasyon, hem akademik başarıyı hem de mesleki gelişimi olumlu etkileyebilir. Literatürde, diş hekimliği mesleğini tercih eden öğrencilerin kararlarını etkileyen pek çok içsel ve çevresel faktör saptanmıştır. Yüksek gelir beklentisi, toplumda saygın bir statü kazanma isteği, ailelerin yönlendirmesi ve beklentileri, insanlara yardım etme ideali ve sağlık alanında çalışma arzusu gibi etmenlerin öğrencilerin meslek seçiminde belirleyici olduğu bildirilmiştir (1, 2). Benzer şekilde kişisel ilgi-yetenek uyumu, iş güvencesi ve bağımsız çalışma olanağı da motivasyon unsurları arasında yer almaktadır (3). Bu faktörlerin anlaşılması, diş hekimliği öğrencilerinin mesleğe yönelik tutumlarını ve eğitim sürecindeki bağlılıklarını değerlendirmek açısından önemlidir.

Bununla birlikte, yoğun tempolu lisans eğitimi süresince öğrenciler ciddi düzeyde stres ve yük altındadır. Eğitim programının yoğunluğu, pratik uygulamaların zorlukları ve sınav baskısı gibi geleneksel stres kaynakları, zamanla öğrencilerde tükenmişlik sendromu gelişmesine yol açabilmektedir (4,5). Tükenmişlik genellikle duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve düşük kişisel başarı hissi ile karakterize olup uzun süreli ve kontrolsüz stresin bir sonucu olarak ortaya çıkar[4]. Kronik stresin, öğrencilerin motivasyonunu azaltarak duygusal tükenmeyi tetiklediği ve bunun da akademik performansı olumsuz etkilediği gösterilmiştir[5]. Çok merkezli çalışmalarda da diş hekimliği öğrencilerinin orta-yüksek düzeyde stres ve tükenmişlik bildirdikleri vurgulanmıştır (6,7).

Diş hekimliği öğrencilerinin mezuniyet sonrasına ilişkin planları ve beklentileri de motivasyon ve kaygı düzeyleriyle yakından ilişkilidir. Türkiye'de öğrencilerin büyük çoğunluğu uzmanlık eğitimi almayı hedeflemektedir[8]. Bir ankette katılımcıların %52,3'ü mezun olur olmaz uzmanlığa başlamak istediğini, yalnızca %5,9'unun meslek hayatı boyunca uzmanlık düşünmediğini bildirmiştir (8). En çok talep gören dalların Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ile Ortodonti olduğu; uzmanlık motivasyonunda mesleki ilgi ve maddi kaygıların öne çıktığı saptanmıştır (8). Benzer bulgular farklı fakültelerden bildirilen araştırmalarla da doğrulanmıştır (9,10). Bu durum, artan mezun sayısı ve rekabetçi DUS sınavı nedeniyle öğrencilerin gelecek kaygısını beslemektedir (11).

COVID-19 pandemisi hem eğitim düzenini hem de öğrencilerin psikososyal durumunu etkilemiştir. Uzaktan eğitime geçiş, klinik uygulamalardan uzak kalma öğrencilerde motivasyon kaybı ve belirsizlik duygusunu artırmıştır (12). Pandemi döneminde yapılan çalışmalarda, öğrencilerde kaygı düzeylerinin yükseldiği ve kariyer planlarında değişiklikler olduğu rapor edilmiştir (12, 13). Ayrıca zorlayıcı ekonomik koşullar ve olası beyin göçü eğilimi de diş hekimliği öğrencilerinin gelecek tasarımlarını etkilemektedir (14).

Yapılan çalışmalar, diş hekimliği öğrencilerinin mesleki motivasyonlarının ve gelecek kaygılarının çok boyutlu etkenlere bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir. Öğrencilerin mesleğe başlarken taşıdıkları idealler ve motivasyon kaynakları, eğitim sürecinde maruz kaldıkları stres-tükenmişlik ve pandemi gibi olağanüstü koşullardan etkilenerek değişime uğrayabilmektedir. Dolayısıyla, lisans eğitimi sürecinde öğrencilerin motivasyonunu sürdürebilmeleri ve geleceğe umutla bakabilmeleri için destek mekanizmalarının ve eğitim stratejilerinin gözden geçirilmesi gereklidir. Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği öğrencilerinin motivasyon düzeyleri ile gelecek kaygılarını güncel koşullar bağlamında inceleyerek bu değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve eğitim süreçlerine yönelik iyileştirici öneriler geliştirmektir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, diş hekimliği lisans öğrencilerinin mesleki motivasyon ve geleceğe yönelik kaygılarını değerlendirmek amacıyla kesitsel ve tanımlayıcı türde bir anket araştırması olarak planlanmıştır. Araştırma, Fırat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler arasında yürütülmüş kesitsel bir anket çalışmasıdır. Araştırma protokolü, Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmış ve Helsinki Bildirgesi'ne ve ilgili etik kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Toplam 402 öğrenci gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Veriler Google Forms üzerinden toplanmış ve çoktan seçmeli, çoklu yanıtlı sorular ile öğrencilerin demografik özellikleri, mesleki motivasyon kaynakları, eğitim memnuniyeti, kaygı düzeyleri ve mezuniyet sonrası tercihleri değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Toplanan verilerin istatistiksel analizi için IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler olarak yüzde ve ortalama değerleri hesaplanmıştır. Sürekli ya da sıralı değişkenlerin dağılımının normal olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Normallik varsayımı karşılanmadığı için grup karşılaştırmalarında parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Buna göre iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi uygulanmış, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki ve grup farklılıklarının analizinde Ki-kare testi uygulanmıştır. Tüm testlerde $p <$ (0,05 istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, öğrencilerin hem diş hekimliği mesleğine yönelik motivasyonlarını hem de gelecek beklentilerini anlamaya yönelik analizleri içermektedir.

Tablo 1. Mesleki Motivasyon ve Gelecek Kaygısının Sınıflara Göre Karşılaştırılması

		1. Sınıf	2. Sınıf	3. Sınıf	4. Sınıf	5. Sınıf	P
Mesleğimi severek yapacağımı düşünüyorum.	KK	3.9 %	2.6 %	2.9 %	1.2 %	2.1 %	0.768
	K	2.9 %	4.0 %	3.8 %	2.5 %	0 %	
	KR	24.7 %	21.3 %	19.4 %	10.3 %	26.0 %	
	KT	33.6 %	46.6 %	54.3 %	68.8 %	54.3 %	
	KKT	34.6 %	25.3 %	19.4 %	16.8 %	17.3 %	
Aldığımız teorik eğitimden memnunum.	KK	7.9 %	16.0 %	10.6 %	13.9 %	13.0 %	0.010[x]
	K	8.9 %	21.3 %	18.4 %	30.8 %	26.0 %	
	KR	32.6 %	37.3 %	40.7 %	16.8 %	43.4 %	
	KT	43.5 %	22.6 %	26.2 %	18.1 %	15.2 %	
	KKT	6.9 %	2.6 %	3.8 %	0 %	2.1 %	
Eğitim süreci motivasyonumu azaltıyor	KK	6.9 %	4.0 %	0 %	2.5 %	2.1 %	0.058
	K	18.8 %	12.0 %	13.5 %	10.3 %	17.3 %	
	KR	23.7 %	24.0 %	25.2 %	28.5 %	17.3 %	
	KT	35.6 %	37.3 %	32.0 %	45.4 %	28.2 %	
	KKT	14.8 %	22.6 %	29.1 %	12.9 %	34.7 %	
Diş hekimliği bölümünü tekrardan tercih ederdim.	KK	8.9 %	6.6 %	17.4 %	9.0 %	21.7 %	0.008[x]
	K	4.9 %	13.3 %	15.5 %	5.1 %	8.6 %	
	KR	31.6 %	34.6 %	29.1 %	35.0 %	30.4 %	
	KT	35.6 %	30.6 %	29.1 %	33.7 %	26.0 %	
	KKT	18.8 %	14.6 %	8.7 %	16.8 %	13.0 %	
Klinik uygulama (4-5 sınıflar için), preklinik(1-2-3. sınıflar için) eğitiminizi yeterli buluyorum.	KK	9.9 %	10.6 %	30.0 %	7.7 %	8.6 %	0.001[x]
	K	17.8 %	16.0 %	29.1 %	32.4 %	15.2 %	
	KR	33.6 %	30.6 %	23.3 %	25.9 %	30.4 %	
	KT	33.6 %	38.6 %	16.5 %	29.8 %	41.3 %	
	KKT	4.9 %	4.0 %	0.9 %	3.8 %	4.3 %	

Hekimlik dışında bir meslek düşünmüyorum	KK	3.9 %	2.6 %	4.8 %	3.8 %	10.8 %	0.300
	K	9.9 %	16.0 %	17.4 %	6.4 %	6.5 %	
	KR	19.8 %	24.0 %	19.4 %	22.0 %	13.0 %	
	KT	37.6 %	34.6 %	41.7 %	46.7 %	47.8 %	
	KKT	28.7 %	22.6 %	16.5 %	20.7 %	21.7 %	
Güncel ekonomik koşullar motivasyonumu olumsuz etkiliyor	KK	2.9 %	5.3 %	0 %	1.2 %	2.1 %	0.001[x]
	K	13.8 %	6.6 %	7.7 %	5.1 %	2.1 %	
	KR	17.8 %	18.6 %	9.7 %	16.8 %	10.8 %	
	KT	43.5 %	41.3 %	38.8 %	40.2 %	47.8 %	
	KKT	21.7 %	28.0 %	43.6 %	36.3 %	36.9 %	
Akademik kariyer yapmayı düşünüyorum	KK	9.9 %	8.0 %	6.7 %	2.5 %	8.6 %	0.500
	K	18.8 %	14.6 %	10.6 %	16.8 %	10.8 %	
	KR	32.6 %	30.6 %	38.8 %	31.1 %	43.4 %	
	KT	27.7 %	32.0 %	29.1 %	42.8 %	28.2 %	
	KKT	10.8 %	14.6 %	14.5 %	6.4 %	8.6 %	
Mezun olduktan sonra iş bulamamaktan endişeleniyorum	KK	2.9 %	5.3 %	1.9 %	2.5 %	4.3 %	0.002[x]
	K	16.8 %	8.0 %	4.8 %	10.3 %	4.3 %	
	KR	21.7 %	28.0 %	19.4 %	16.8 %	13.0 %	
	KT	47.5 %	48.0 %	45.6 %	48.0 %	58.6 %	
	KKT	10.8 %	10.6 %	28.1 %	22.0 %	19.5 %	
Kendi muayenehanemi açmak zor olacak diye düşünüyorum.	KK	1.9 %	6.6 %	0.9 %	0 %	2.1 %	0.009[x]
	K	8.9 %	6.6 %	2.9 %	3.8 %	2.1 %	
	KR	14.8 %	22.6 %	17.4 %	9.0 %	10.8 %	
	KT	52.4 %	36.0 %	40.7 %	53.2 %	43.4 %	
	KKT	21.7 %	28.0 %	37.8 %	33.7 %	41.3 %	
Sağlık politikalarının mesleki geleceğimi etkilediğini düşünüyorum.	KK	0.9 %	4.0 %	0.9 %	0 %	2.1 %	0.001[x]
	K	3.9 %	6.6 %	0.9 %	5.1 %	0 %	
	KR	37.6 %	46.6 %	23.3 %	15.5 %	23.9 %	
	KT	43.5 %	30.6 %	45.6 %	51.9 %	45.6 %	
	KKT	13.8 %	12.0 %	29.1 %	27.2 %	28.2 %	
Uzmanlık sınavını kazanamamaktan kaygılanıyorum.	KK	7.9 %	5.3 %	0.9 %	0 %	8.6 %	0.001[x]
	K	10.8 %	8.0 %	3.8 %	9.0 %	2.1 %	
	KR	25.7 %	34.6 %	18.4 %	16.8 %	6.5 %	
	KT	36.6 %	37.3 %	40.7 %	45.4 %	52.1 %	
	KKT	18.8 %	14.6 %	35.9 %	28.5 %	30.4 %	
Yurt dışında çalışmayı ciddi şekilde düşünüyorum.	KK	18.8 %	18.6 %	14.5 %	12.9 %	32.6 %	0.220
	K	13.8 %	9.3 %	19.4 %	23.3 %	17.3 %	
	KR	44.5 %	52.0 %	49.5 %	46.7 %	34.7 %	
	KT	15.8 %	17.3 %	7.7 %	11.6 %	13.0 %	
	KKT	6.9 %	2.6 %	8.7 %	5.1 %	2.1 %	

KK: Kesinlike Katılmıyorum, K: Katılmıyorum, KR:Kararsızım,
KT: Katılıyorum, KKT: Kesinlikle Katılıyorum
Kruskall Wallis testi uygulandı.

Sınıf düzeyi ile bazı tutumlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır. Öncelikle, aldıkları teorik eğitimden memnuniyet, sınıf düzeyi arttıkça belirgin şekilde azalmaktadır. 1. sınıf öğrencilerinde memnuniyet oranı yüksekken, 4. ve 5. sınıflarda memnuniyetsizlik ve kararsızlık daha fazla görülmüştür (p = 0.010). Benzer şekilde, "Diş hekimliği bölümünü tekrar tercih ederdim" ifadesine verilen olumlu yanıtlar 1. sınıfta yüksek olup, sınıf düzeyi arttıkça bu oran düşmektedir (p = 0.008). Klinik/preklinik eğitim yeterliliği açısından da sınıflar arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir. 2. sınıf öğrencileri daha yüksek memnuniyet bildirirken, 3. sınıfta "kesinlikle katılmıyorum" oranı belirgin şekilde artmıştır (p = 0.001). Güncel ekonomik koşulların motivasyona etkisi, özellikle 3. ve 5. sınıf öğrencilerinde daha yüksektir. Üst sınıflarda ekonomik kaygının anlamlı şekilde arttığı gözlemlenmiştir (p = 0.001). Bununla ilişkili olarak, mezuniyet sonrası iş bulma kaygısı da sınıf düzeyiyle birlikte artış göstermektedir. 5. sınıf öğrencileri bu konuda en yüksek kaygıyı bildirmiştir (p = 0.002). Kendi muayenehanesini açma zorluğu ifadesine katılım, klinik yıllarda daha yüksek düzeyde ve kesinlik içeren şekilde artmıştır. Bu durum, öğrencilerin mezuniyet sonrası serbest çalışma koşullarına yönelik endişelerinin zamanla arttığını ortaya koymaktadır (p = 0.009). Benzer şekilde, sağlık politikalarının mesleki geleceği etkileyeceği düşüncesi de üst sınıf öğrencilerde daha yaygındır (p = 0.001). Son olarak, uzmanlık sınavına ilişkin kaygı, klinik sınıflarda özellikle dikkat çekmektedir. 3. ve 5. sınıf öğrencilerinde bu kaygı düzeyi anlamlı şekilde yüksektir (p = 0.001). Diğer seçeneklere verilen yanıtlar açısından sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p > 0.05).

Tablo 2. Mesleki Motivasyon ve Gelecek Kaygısının Cinsiyetlere Göre Karşılatırılması

		KK	K	KR	KT	KKT	P
Mesleğimi severek yapacağımı düşünüyorum.	Erkek	3.2 %	5.2 %	22.8 %	43.1 %	25.5 %	0.340
	Kadın	2.4 %	1.6 %	18.4 %	55.0 %	22.5 %	
Aldığımız teorik eğitimden memnunum.	Erkek	13.0 %	17.6 %	37.2 %	24.8 %	7.2 %	0.920
	Kadın	9.2 %	21.6 %	36.5 %	31.3 %	1.2 %	
Eğitim süreci motivasyonumu azaltıyor	Erkek	3.9 %	16.3 %	28.1 %	27.4 %	24.1 %	0.300
	Kadın	2.8 %	13.2 %	22.1 %	41.3 %	20.4 %	
Diş hekimliği bölümünü tekrardan tercih ederdim.	Erkek	17.6 %	7.8 %	29.4 %	31.3 %	13.7 %	0.300
	Kadın	8.8 %	10.8 %	33.7 %	31.7 %	14.8 %	
Klinik ve preklinik eğitiminizi yeterli buluyorum.	Erkek	15.0 %	22.8 %	26.1 %	30.7 %	5.2 %	0.660
	Kadın	14.4 %	22.9 %	30.1 %	30.1 %	2.4 %	

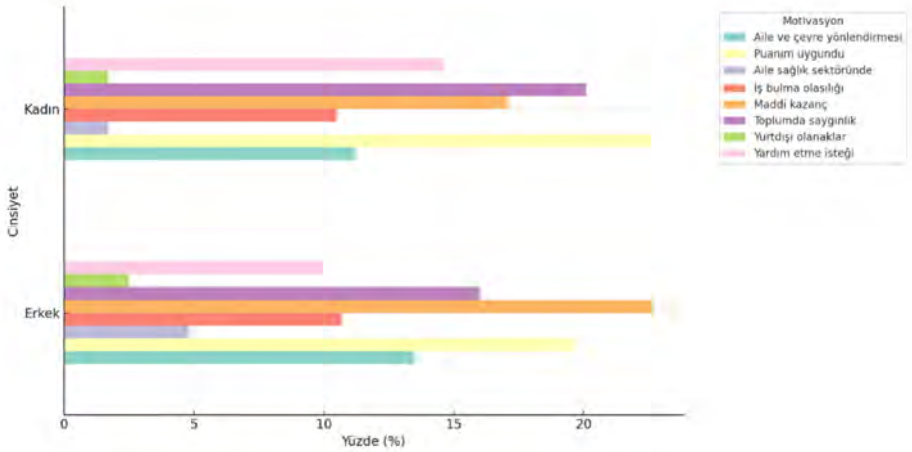
Hekimlik dışında bir meslek düşünmüyorum	Erkek	8.5 %	18.9 %	22.2 %	32.0 %	18.3 %	0.010[x]
	Kadın	2.4 %	7.6 %	18.8 %	46.5 %	24.5 %	
Güncel ekonomik koşullar motivasyonumu olumsuz etkiliyor	Erkek	1.3 %	6.5 %	16.3 %	39.2 %	36.6 %	0.270
	Kadın	2.8 %	8.8 %	14.0 %	43.3 %	30.9 %	
Akademik kariyer yapmayı düşünüyorum	Erkek	12.4 %	13.7 %	32.6 %	29.4 %	11.7 %	0.200
	Kadın	4.0 %	15.2 %	36.1 %	33.3 %	11.2 %	
Mezun olduktan sonra iş bulamamaktan endişeleniyorum	Erkek	3.9 %	15.6 %	22.2 %	37.2 %	20.9 %	0.050
	Kadın	2.8 %	5.6 %	19.2 %	55.4 %	16.8 %	
Kendi muayenehanemi açmak zor olacak diye düşünüyorum.	Erkek	2.6 %	9.1 %	15.6 %	39.8 %	32.6 %	0.400
	Kadın	2.0 %	2.8 %	15.2 %	49.0 %	30.9 %	
Sağlık politikalarının mesleki geleceğimi etkilediğini düşünüyorum.	Erkek	0.6 %	3.9 %	33.3 %	35.9 %	26.1 %	0.800
	Kadın	2.0 %	3.2 %	27.7 %	48.2 %	18.8 %	
Uzmanlık sınavını kazanamamaktan kaygılanıyorum.	Erkek	6.5 %	9.8 %	26.8 %	32.6 %	24.1 %	0.010[x]
	Kadın	2.8 %	5.6 %	18.4 %	46.5 %	26.5 %	
Yurt dışında çalışmayı ciddi şekilde düşünüyorum.	Erkek	18.3 %	13.7 %	45.7 %	15.0 %	7.2 %	0.230
	Kadın	18.0 %	18.4 %	47.0 %	11.6 %	4.8 %	

KK: Kesinlike Katılmıyorum, K: Katılmıyorum, KR:Kararsızım,
KT: Katılıyorum, KKT: Kesinlikle Katılıyorum
Mann-Whitney U testiyle yapılmıştır.

Cinsiyete göre yapılan değerlendirmede bazı ifadelere verilen yanıtlar arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. “Hekimlik dışında bir meslek düşünmüyorum” ifadesine kadın öğrenciler erkeklere kıyasla daha yüksek oranda katılmıştır ($p = 0.010$). Benzer şekilde, “Uzmanlık sınavını kazanamamaktan kaygılanıyorum” ifadesine kadın öğrencilerde verilen “Katılıyorum” ve “Kesinlikle katılıyorum” yanıtlarının oranı erkeklere göre anlamlı düzeyde yüksektir ($p = 0.010$).

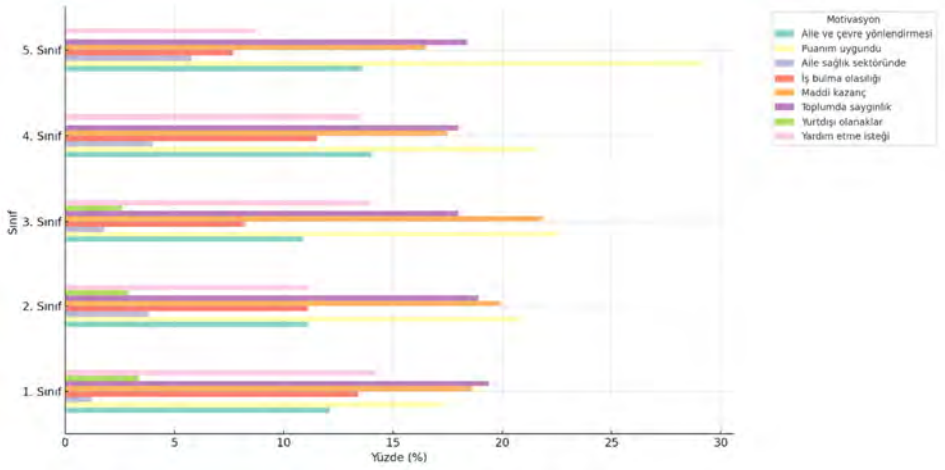
Ayrıca, "Mezun olduktan sonra iş bulamamaktan endişeleniyorum" ifadesinde kadın öğrencilerin kaygı düzeyi erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur ($p = 0.050$). Bunun dışında, değerlendirmeye alınan diğer ifadelerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Grafik 1. Diş Hekinliği Seçme Motivasyon Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması



Kadın öğrenciler, "Diş hekimliği fakültesine yerleşme puanım buna uygundu", "Toplumda saygın bir meslek olması", "İnsanlara yardım etme isteği" ve "Gelecekte iş bulma olasılığı yüksek olduğu için" seçeneklerini erkeklere göre daha yüksek oranlarda işaretlemiştir. Örneğin, "Toplumda saygın bir meslek olması" kadınlarda %20,2; erkeklerde %16,0 oranındadır."İnsanlara yardım etme isteği" kadınlarda %14,7; erkeklerde %9,9'dur. Erkek öğrencilerde ise "Maddi kazanç" motivasyonu belirgin şekilde öndedir (%22,7 erkek, %17,1 kadın). "Ebeveynlerim/akrabalarım da sağlık sektöründe çalışıyor" ve "Yurtdışı olanakları" seçenekleri ise her iki cinsiyette de en düşük oranlarda tercih edilmiştir. "Diş hekimliği fakültesine yerleşme puanım buna uygundu" seçeneği, özellikle kadın öğrencilerde daha belirgin (%22,6 kadın, %19,6 erkek).

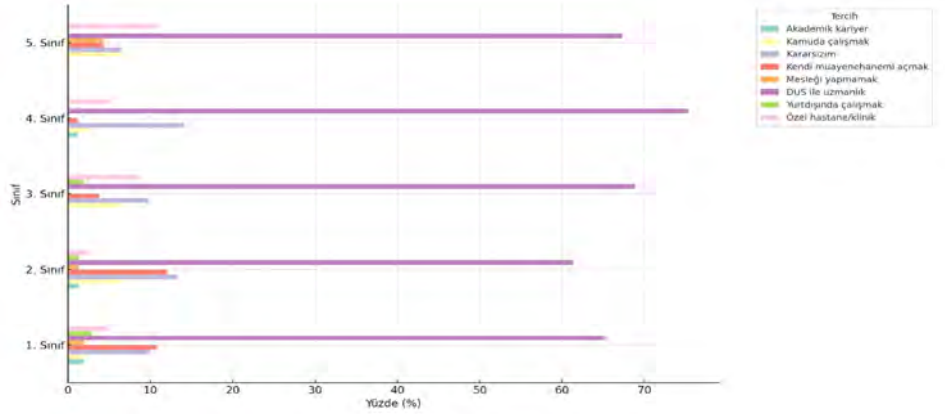
Grafik 2. Diş Hekinliği Seçme Motivasyon Düzeylerinin Sınıflara Göre Karşılaştırılması



Araştırmada katılımcıların diş hekimliği mesleğini tercih etme motivasyonları sekiz başlık altında toplanmıştır.

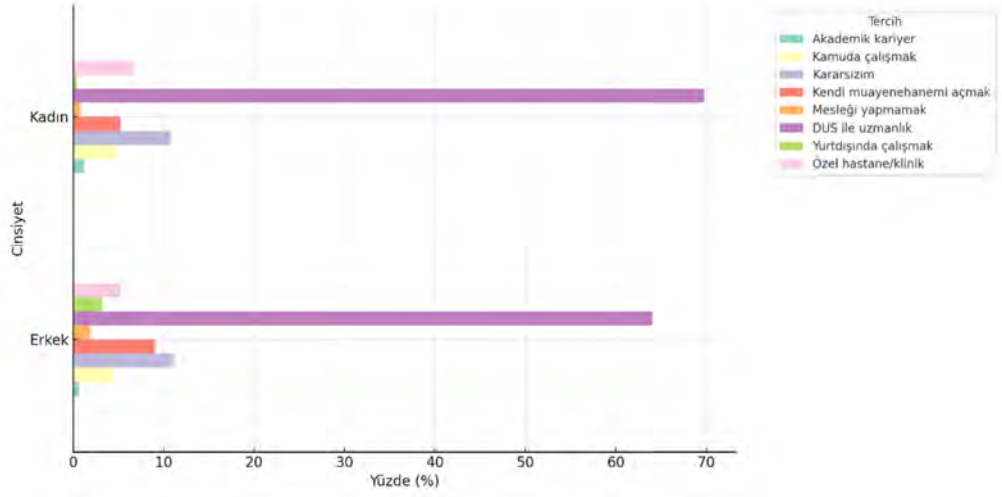
Tüm sınıf düzeylerinde en yüksek oranda işaretlenen seçenekler sırasıyla "Toplumda saygın bir meslek olması", "Diş hekimliği fakültesine yerleşme puanım buna uygundu" ve "Maddi kazanç" olmuştur. Örneğin, "Toplumda saygın bir meslek olması" motivasyonu 1. sınıf öğrencilerinde %19,5; 3. sınıf öğrencilerinde %18,0; 5. sınıf öğrencilerinde ise %18,4 oranında tercih edilmiştir. Diğer motivasyon seçenekleri arasında "İnsanlara yardım etme isteği" ve "Gelecekte iş bulma olasılığı yüksek olduğu için" de görece yüksek oranlara sahiptir. Buna karşın "Yurtdışı çalışma/staj olanaklarının fazla olması" ve "Ebeveynlerim/akrabalarım da sağlık sektöründe çalışıyor" seçenekleri, tüm sınıflarda en düşük oranlarda işaretlenen motivasyonlar olarak dikkat çekmektedir. Motivasyon seçeneklerinin sınıf düzeyine göre dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p = 0,302).

Grafik 3. Mezuniyet Sonrası Kariyer Tercihlerin Sınıflara Göre Değerlendirilmesi



Diş hekimliği öğrencilerinin mezuniyet sonrası kariyer tercihleri incelendiğinde, tüm sınıf düzeylerinde en yüksek oranda tercih edilen seçeneğin "Uzmanlık sınavı (DUS) ile bir branşa yönelmek" olduğu görülmektedir. Bu oran 1. sınıfta %65,3, 3. sınıfta %68,9, 4. sınıfta %75,3 ve 5. sınıfta %67,4'tür. Bu durum, öğrencilerin büyük çoğunluğunun mezuniyet sonrası uzmanlaşmayı hedeflediğini ortaya koymaktadır. Motivasyon seçeneklerinin sınıf düzeyine göre dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p = 0,302).

Grafik 4. Mezuniyet Sonrası Kariyer Tercihlerin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi



Diş hekimliği öğrencilerinin mezuniyet sonrası ilk kariyer tercihleri incelendiğinde, hem kadın hem de erkek öğrencilerde en yüksek oranda tercih edilen seçeneğin "Uzmanlık sınavı (DUS) ile bir branşa yönelmek" olduğu görülmektedir (erkeklerde %64,1; kadınlarda %69,9). Bu bulgu, cinsiyetten bağımsız olarak öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun mezuniyet sonrası uzmanlık eğitimiyle branşlaşmayı hedeflediğini göstermektedir. Mezuniyet sonrası kariyer tercihlerinin cinsiyete göre dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p = 0,213$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, diş hekimliği lisans öğrencilerinin mesleki motivasyon düzeyleri ve geleceğe yönelik kaygılarının çok boyutlu etkenlere bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir. Şirinoğlu Çapan ve ark., diş hekimliği öğrencilerinin kariyer tercihlerinde en belirleyici faktörlerin mesleğe duyulan ilgi, ekonomik güvence ve bireysel yeterlilik algısı olduğunu bildirmiştir (1). Benzer şekilde, Mortaş ve ark., histoloji eğitimi bağlamında öğrencilerin motivasyon kaynaklarının bireysel hedefler ve ekonomik beklentilerle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (2). Bizim çalışmamızda da öğrencilerin büyük çoğunluğu diş hekimliği mesleğini kişisel ilgi, insanlara yardım etme isteği ve ekonomik güvenceden dolayı tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu durum, Türkiye'de daha önce yapılmış benzer araştırmalarla örtüşmektedir.

Özkal Eminoğlu ve ark., diş hekimlerinin branş tercihlerinde kişilik özelliklerinin ve stres düzeylerinin etkili olduğunu belirterek, bu etkileşimin eğitim sürecinde de izlenebileceğine işaret etmiştir (3). Ayrıca, Atalayın ve ark., klinik eğitime geçişle birlikte öğrencilerde tükenmişlik düzeylerinin arttığını ve bunun da motivasyon üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermiştir (4). Bizim çalışmamızda benzer olarak mesleki motivasyon düzeyinin sınıf düzeyine göre azaldığı ve özellikle 4. ve 5. sınıf öğrencilerinde belirgin bir düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgu, teorik eğitimden klinik eğitime geçişte yaşanan stresin ve hasta ile birebir çalışma sorumluluğunun motivasyon üzerinde olumsuz etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Terlemez ve ark., öğrencilerin tükenmişlik düzeylerinin yüksek olduğunu ve bu durumun akademik başarıyı olumsuz etkileyebileceğini belirtmiştir (5). Demirci ve ark. tarafından üç farklı diş hekimliği fakültesinde yapılan çok merkezli çalışmada, en yaygın stres kaynaklarının sınav baskısı, zaman yönetimi ve klinik sorumluluklar olduğu saptanmıştır (6). Bizim çalışmamızda, öğrencilerin önemli bir kısmının kendini zaman zaman yetersiz hissettiğini ve tükenmişlik belirtileri gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu stres faktörleri, özellikle üst sınıf öğrencilerinin motivasyon kaybı ve kaygı artışı ile örtüşmektedir.

Cinsiyete göre yapılan analizlerde, kadın öğrencilerin erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde gelecek kaygısı taşıdığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, Çelik ve Tuncer'in çalışmasıyla paraleldir; araştırmacılar, kadın öğrencilerin akademik baskıya ve meslekî gelecek belirsizliklerine karşı daha duyarlı olduğunu belirtmişlerdir (7).

Taşsöker ve Çelik'in çalışmasında öğrencilerin %52,3'ünün uzmanlık sınavını kazanmak istedikleri, %32,3'ünün ise uzmanlık kazanana dek pratisyenlik yapmayı planladığı bildirilmiştir (8). Ayrıca Gönder ve ark., COVID-19 pandemisinin öğrencilerin uzmanlık hedeflerinde değişim yarattığını; ancak bu hedefin hâlâ öğrenciler açısından güçlü bir motivasyon kaynağı olmaya devam ettiğini belirtmiştir (9). Bizim çalışmamızda da benzer olarak öğrencilerin büyük çoğunluğunun mezuniyet sonrası uzmanlık eğitimi almayı hedeflediği belirlenmiştir.

Uzmanlık alanı tercihlerinde en fazla ilgi gören branşların Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ile Ortodonti olduğu gözlemlenmiştir.

Akgül ve ark., öğrencilerin uzmanlık tercihlerini belirlerken en çok bu iki alanı öne çıkardığını ve tercihlerde mesleki ilgi ile ekonomik kazanç beklentisinin etkili olduğunu vurgulamıştır (10). Öte yandan, Dedeoğlu ve ark.'nın diş hekimliği öğrencileri arasında beyin göçüne dair yaptığı çalışmada öğrenciler yurt dışı seçeneğini ciddi anlamda düşünmektedir. Araştırmada, öğrencilerin önemli bir kısmının daha iyi yaşam koşulları, akademik gelişim olanakları ve istihdam güvencesi nedeniyle yurtdışında kariyer yapmayı hedeflediği bildirilmiştir (14). Bizim çalışmamız da ise bu oran düşük çıkmıştır.

Pandeminin motivasyon ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkisine dair elde edilen bulgular, pandemi döneminde uygulanan uzaktan eğitim sürecinin özellikle klinik becerilerle ilgili yetersizlik hissini artırdığını göstermektedir. Özler Özsin ve ark., pandemi sürecinde motivasyon düşüklüğü ve belirsizliğin öğrencilerin mesleki güven düzeyini etkilediğini ifade etmiştir (12). Akbeyaz Şivet ve ark., pandemi döneminin öğrencilerde anksiyete düzeyini artırarak mesleki belirsizliği ve gelecek kaygısını tetiklediğini ortaya koymuştur (13).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin eğitim sürecine yüksek idealizm ve motivasyonla başladığını, ancak klinik dönemde teorik ve uygulamalı eğitimden duyulan memnuniyetin azaldığını göstermiştir. Bu dönemde öğrencilerin motivasyon düzeylerinde düşüş olduğu ve gelecek kaygılarının arttığı belirlenmiştir. Kadın öğrenciler ise özellikle uzmanlık sınavı ve iş bulma konularında erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek kaygı yaşamaktadır. Ayrıca öğrencilerin en yaygın kaygı kaynakları arasında ekonomik koşullar, uzmanlık sınavı stresi, muayenehane açma zorlukları ve sağlık politikalarının yarattığı belirsizlikler yer almıştır. Araştırmanın bulguları, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun uzmanlık eğitimi hedeflediğini ancak bu süreçte önemli düzeyde stres yaşadıklarını da ortaya koymuştur. Bu bulgular ışığında fakülte ve üniversite yönetimlerine yönelik bazı öneriler sunulabilir:

- **Müfredat ve eğitim programının güçlendirilmesi:** Klinik uygulamalar ile teorik dersler arasındaki uyum sağlanmalı, uygulama olanakları artırılmalı ve eğitim içerikleri gözden geçirilmelidir. Bu düzenlemeler öğrencilerin beklentilerinin karşılanmasına ve motivasyon kaybının önlenmesine katkı sağlayacaktır.
- **Psikolojik destek ve rehberlik hizmetleri:** Öğrencilerin kaygı düzeyini düşürmek amacıyla düzenli psikolojik danışmanlık hizmetleri sunulmalıdır. Kariyer planlama ve iş imkânları hakkında bilgilendirme oturumları da düzenlenerek belirsizlik hissinin azaltılması sağlanabilir.
- **Uzmanlık sınavına hazırlık desteği:** Özellikle kadın öğrencilerin belirttiği uzmanlık sınavı stresi ile başa çıkabilmeleri için özel hazırlık programları veya mentorluk hizmetleri organize edilmelidir. Bu sayede sınav kaygısının hafifletilmesi hedeflenebilir.
- **Ekonomik ve finansal bilgilendirme:** Muayenehane açma ve finansal planlama konularında farkındalık yaratmak üzere sağlık işletmeciliği veya finans yönetimi dersleri, seminerler veya atölye çalışmaları düzenlenebilir. Böylece öğrencilerin ekonomik belirsizlik kaynaklı endişeleri azaltılabilir.
- **Sağlık politikaları ve sektör farkındalığı:** Sağlık politikalarının diş hekimliği pratiğine etkileri hakkında bilgilendirici seminerler veya paneller düzenlenerek öğrencilerin gelecek kaygısının temelinde yatan belirsizlikler giderilebilir.

Bu önerilerin hayata geçirilmesi, öğrencilerin motivasyonlarının korunmasına, gelecek kaygılarının azaltılmasına ve mezuniyet sonrası mesleki uyumlarının kolaylaşmasına katkı sağlayacaktır.

Dolayısıyla diş hekimliği eğitim kurumları hem öğrencilerin beklentilerini daha iyi karşılayacak hem de geleceğin nitelikli diş hekimlerini yetiştirmeye katkıda bulunmuş olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Çapan, B. Ş., Akyüz, S., Bahcecik, N., Yarat, A., & Girgin, F. (2018). Factors influencing career choices of dental students in a state university in Turkey. Clinical and Experimental Health Sciences, 8(4), 228-236.

2. Mortaş, T. (2023). HİSTOLOJİ ÖĞRENEN TIP VE DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDE MOTİVASYON. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 25(1), 128-135.

3. Eminoğlu, D. Ö., Taştan, K., Aydın, S., & Aydın, T. (2024). Diş Hekimlerinin Kişilik Tipi ile Branşlaşma Tercihleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 11(2), 114-119.

4. Atalayın, Ç., Tezel, H., Önal, B., Balkıs, M., & Köse, T. (2013). DİŞ HEKİMLİĞİ ÖĞRENCİLERİNDE TÜKENMİŞLİK: ÖN ÇALIŞMA-Burnout Among Dental Students: A Pilot Study. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry, 47(3), 6-18.

5. Terlemez, A., Pekdemir, S. S., & Gıca, Ş. (2022). Diş hekimliği öğrencilerinde tükenmişlik derecesi ve endodonti preklinik akademik başarısı ile ilişkisinin değerlendirilmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi, 4(1), 1-6.

6. Demirci, M., Tekce, N., Çobanoğlu, N., Tuncer, S., Unlu, O., Sismanoglu, S., & Baydemir, C. (2021). Perceived Sources and Levels of Stress Among Turkish Dental Students: A Multi-centre Study. Bezmialem science, 9(3).

7. Celik, C., & Tuncer, D. (2015). Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinde Strese Neden Olan Faktörlerin Değerlendirilmesi (The Evaluation of Perceived Sources of Stress in Dental Faculty Students)..

8. Taşsöker, M., & Çelik, M. (2019). Diş hekimliği öğrencilerinde mezuniyet sonrası kariyer ve uzmanlık motivasyonu. Selcuk Dental Journal, 6(4), 108-111.

9. Gönder, H. Y., Fidan, M., Demirel, M. G., Soybelli, M., & Tuncdemir, A. R. (2023). COVID-19 Pandemisinin Diş Hekimliği Öğrencilerinin Kariyer ve Uzmanlık Tercihlerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 10(1), 40-47.

10. Akgül, N., Özpala, G., Yazkan, B., & Yenidünya, Ö. G. (2023). Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin Restoratif Diş Tedavisi lisans eğitimi ve uzmanlığına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 10(3), 547-553.

11. Özdemir, M. F. (2024). Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Gelecek Kaygı Düzeylerinin Belirlenmesi (Doctoral Dissertation).

12. Ozler, C. O., Atalay, C., Meral, E., Tekçiçek, M. U., Doğan, B. G., & Ergin, E. (2022). Professional motivations and perceptions of senior dental students in the distance education period during the first year of the Covid-19 pandemic. European Oral Research, 56(3), 136-142.

13. Şivet, E. A., Altıntaş, S., Atmaca, N., & Kargul, B. COVID-19 Pandemisinin Diş Hekimliği Öğrencilerinin Anksiyete Bozukluğu ve Kariyer Seçimlerine Etkisinin Değerlendirilmesi. ADO Klinik Bilimler Dergisi, 13(3), 503-516.

14. Dedeoğlu, A. K., Aslan, Y., & Zengin, O. Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Beyin Göçüne Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 11(3), 255-261.

İNFERİOR KONKA ARKASINDA LOKALİZE NADİR BİR RİNOLİT OLGUSU: CBCT TEMELLİ DEĞERLENDİRME

Mustafa Çağdaş ÖÇAL
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9795-6994

Arş. Gör. Merve DALDAL
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1767-3311

Dr. Öğr. Üyesi Sümeyye COŞGUN BAYBARS
Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyoloji Ana Bilim Dalı
ORCID:0000-0002-4166-3754

ÖZET

Amaç

Rinolit, burun boşluğu içerisinde gelişen kalsifiye taş benzeri kitlelerdir. Genellikle burun içerisine yerleştirilen yabancı cisimlerin etrafında kalsiyum ve magnezyum tuzlarının zamanla çökmesi sonucu oluşur. Yabancı cisimlerin varlığı mukozal inflamasyon, salgı stazı ve enfeksiyona neden olabilir. Bu süreçte biriken mineral tuzları kalsifikasyona yol açarak rinolit formasyonuna zemin hazırlar. Rinolitler oldukça nadir görülmekle birlikte, burun tıkanıklığı, kötü kokulu tek taraflı burun akıntısı, burun kanaması, ağız ve diş bölgesine yansıyan ağrılar, nadiren baş ağrısı ve sinüzit benzeri semptomlarla ortaya çıkabilir. Çoğu zaman uzun süre asemptomatik kalabilir ve tesadüfen saptanabilir. Hastaların önemli bir kısmı yabancı cisim öyküsünü hatırlamamaktadır. Tanıda fizik muayene ve anterior rinoskopi ile birlikte radyolojik görüntüleme önemlidir. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), hem lezyonun boyut ve lokalizasyonunun belirlenmesinde hem de çevre anatomik yapılarla ilişkisinin değerlendirilmesinde detaylı bilgi sağlar. Radyolojik görüntüleme, özellikle dental ve maksillofasiyal incelemeler sırasında da tesadüfen rinolitlerin saptanmasına olanak tanıyabilir. Bu çalışmada, nadir görülen bir rinolit olgusunun tanı süreci ve radyolojik bulguları sunulmaktadır.

Olgu

26 yaşında sistemik hastalığı bulunmayan erkek hasta baş ağrısı, burun ve diş bölgesine yayılan ağrı, kötü kokulu burun akıntısı ve sol burun pasajında nefes alma güçlüğü şikayetleri ile başvurdu. Anamnezinde çocuklukta buruna yabancı cisim sokma öyküsü bulunmamakla birlikte, kulağına yabancı cisim soktuğu ve çıkarıldığı öğrenildi. Panoramik radyografide sol burun boşluğunda radyoopak kitle saptandı. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) incelemesinde sol inferior konka hizasında yaklaşık 6-7 mm çapında, düzensiz konturlu, yoğun radyoopak yapının çevrelediği radyolüsent bir çekirdek ve çevresinde mukozal kalınlaşma gözlendi. Kemik destrüksiyonu saptanmadı. Bulgular rinolit ile uyumlu olarak değerlendirildi.

Sonuç

Rinolitler ayırıcı tanıda akılda tutulması gereken nadir lezyonlardır. Tek taraflı burun tıkanıklığı, kötü kokulu akıntı ve dental ağrılarla başvuran hastalarda rinolit olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. CBCT, bu tür olgularda hem tanısal hem de cerrahi planlama açısından önemli bilgiler sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rinolit, Burun Tıkanıklığı, CBCT, Dental Ağrı, Yabancı Cisim

A RARE RHINOLITH CASE LOCALIZED BEHIND THE INFERIOR NASAL TURBINATE: CBCT BASED EVALUATION

ABSTRACT

Objective

Rhinoliths are calcified, stone-like masses developing within the nasal cavity. They typically form as calcium and magnesium salts precipitate over time around a foreign body lodged in the nasal passage. The presence of a foreign body may lead to mucosal inflammation, secretion stasis, and infection, ultimately resulting in mineral deposition and rhinolith formation. Although rhinoliths are rarely encountered, they may present clinically with nasal obstruction, foul-smelling unilateral nasal discharge, epistaxis, referred pain to the oral and dental region, headache, or sinusitis-like symptoms. Many cases remain asymptomatic for long periods and are discovered incidentally. A significant number of patients do not recall any history of nasal foreign body insertion. Physical examination and anterior rhinoscopy, together with radiological imaging, play a critical role in diagnosis. CBCT provides detailed information about lesion size, location, and its relationship with surrounding anatomical structures. Rhinoliths can also be incidentally detected during dental and maxillofacial imaging. In this study, we present the diagnostic process and radiological findings of a rare rhinolith case.

Case Report

A 26-year-old systemically healthy male patient presented with headache, pain radiating to the nasal and dental regions, foul-smelling nasal discharge, and difficulty breathing through the left nasal passage. The patient did not recall inserting a foreign object into his nose during childhood, but reported a history of foreign body insertion into the ear, which had been removed by a physician. Panoramic radiography revealed a radiopaque mass in the left nasal cavity. CBCT imaging demonstrated a dense radiopaque mass, approximately 6–7 mm in diameter, with irregular borders located at the level of the left inferior turbinate. A radiolucent core surrounded by the radiopaque shell and mucosal thickening was observed. No bone destruction was detected. The findings were consistent with a rhinolith.

Conclusion

Rhinoliths should be considered in the differential diagnosis of unilateral nasal obstruction, foul-smelling discharge, and dental pain. CBCT is a valuable diagnostic tool that provides detailed information for both diagnosis and surgical planning in such cases.

Keywords: Rhinolith, Nasal Obstruction, CBCT, Dental Pain, Foreign Body

GİRİŞ

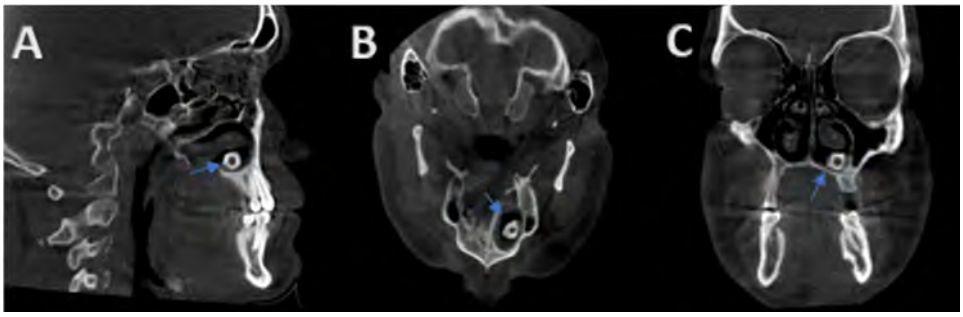
Rinolit (rhino = burun, lithos = taş), burun boşluğunda zamanla mineralize olmuş kitleleri tanımlar ve ilk olarak 1654'te Bartholin tarafından betimlenmiştir (1). Günümüze kadar literatürde 600'ün üzerinde olgu rapor edilmesine rağmen rinolit oldukça seyrek görülen bir entitedir (2). Literatürde tahmini prevalansın yalnızca 1/10 000 olduğu bildirilmektedir (3). Olgular 6 ay – 86 yaş aralığında saptanabilmekle birlikte, yapılan çalışmalarda kadın hastalarda daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir (4, 5).

Rinolit oluşumunun temelinde burun boşluğunda uzun süre kalan endojen (kemik parçaları, kan pıhtıları, epitel döküntüleri) veya eksojen (boncuk, tohum, kağıt parçası vb.) bir "nidus" etrafında kalsiyum-magnezyum tuzlarının tabakalar hâlinde çökmesi yer alır (6). Bu kalsifikasyon süreci yıllar içinde ilerleyerek düzensiz, sert ve genellikle tek taraflı bir kitle oluşturur. Tipik olarak kitle, septum ile inferior konka arasındaki nazal tabanda yerleşir. Daha az sıklıkta ise maksiller sinüste (antrolit) veya nazal kavite ile sinüs arasında (antrorinolit) görülebilir (7).

Rinolitler oldukça nadir görülmekle birlikte, klinik tabloda uzun süreli tek taraflı burun tıkanıklığı, kötü kokulu pürülan akıntı, epistaksis, yüz ağrısı, baş ağrısı ve halitozis gibi bulgular öne çıkar. Çoğu zaman uzun süre asemptomatik kalabilir ve tesadüfen saptanabilir. Hastaların önemli bir kısmı yabancı cisim öyküsünü hatırlamamaktadır.Tedavi edilmezse septal erozyon, sert damak perforasyonu veya nazooksipital fistül gibi ciddi komplikasyonlar gelişebilir (8).
Tanıda altın standart, anterior rinoskopi ve rijit/fleksibl nazal endoskopidir; sert, grimsi-kahverengi, düzensiz yüzeyli kitle görülmesi tanıyı düşündürür. Radyolojik olarak bilgisayarlı tomografi (BT) kalsifiye kitleyi, yumuşak doku ve kemik yapılarla ilişkisini net biçimde gösterir ve düşük dansiteli kitlelerde BT konum ve yayılımı ayrıntılı ortaya koyar (9). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) ise üç boyutlu çözünürlüğü sayesinde hem dental incelemelerde tesadüfi saptamalara yol açmakta hem de cerrahi planlamayı kolaylaştırmaktadır (6, 10). Nitekim diş hekimliği uygulamalarında çekilen panoramik grafilerde saptanan nazal kalsifikasyonların CBCT ile ayrıntılı değerlendirilmesi, rinolit tanısında önemli bir fırsat sunar (11).
BT ya da CBCT'de yoğun, laminer kalsifikasyon gösteren kitlelerin benign tümörler, osteomalar veya kalsifiye poliplerle ayırıcı tanısı mutlaka yapılmalıdır; nidusun, merkezi hipodens çekirdek olarak izlenmesi rinolite özgün bir ipucudur (12). Erken tanı ve endonazal cerrahi eksizyon, gereksiz uzun süreli tedavileri önler ve komplikasyon gelişimini engeller. Bu olgu sunumunun amacı, diş hekimliği pratiğinde çekilen radyografilerde tesadüfen saptanan rinolitlerin tanısal sürecini ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin (CBCT) bu nadir entitenin görüntülenmesindeki rolünü vurgulamak ve olası klinik komplikasyonlara dikkat çekmektir.

OLGU SUNUMU

Yirmi altı yaşında, bilinen sistemik hastalığı olmayan erkek hasta; baş ağrısı, burun ve üst çene dişlerine yansıyan ağrı, kötü kokulu tek taraflı burun akıntısı ve sol nazal pasajda nefes alma güçlüğü şikâyetleriyle başvurdu. Başka bir klinikte çekilen panoramik radyografide sol nazal kavitede radyoopak odak saptanması üzerine hasta kliniğimize yönlendirildi. Hastanın öyküsünde çocuklukta buruna yabancı cisim sokma hatırlanmamakla birlikte, kulaktan yabancı cisim çıkarıldığı bilgisi mevcuttu. Alınan panoramik radyografi sonucu, sol nazal kavite tabanında radyoopak bir kitle saptandı. Bunun takibinde daha detaylı bir görüntülüme için konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) alındı.
Sagittal kesitte; alt konka hizasında, yaklaşık 6–7 mm çaplı, düzensiz konturlu, hiperdens dış tabaka ve içinde radyolüsens çekirdek barındıran kitle izlendi (Şekil 1.A).
Aksiyal kesitte; kitle septum-alt konka arasında, koanayı daraltmayacak ölçüde; çevrede sınırlı mukozal kalınlaşma vardı, kemik erozyonu yoktu (Şekil 1.B).
Koronal kesitte; lezyonun alt konka-septum arasında tipik yerleşimi ve komşu kemik yapıların intaklığı doğrulandı (Şekil 1.C). Bu yapısal özellikler rinolite özgüdür. Hiperdens kabuk + radyolüsens çekirdek paterni gözlenmesi literatürde tanı koydurucu kabul edilmektedir.



Şekil 1. A.Sagittal kesit. B.Aksiyel kesit. C.Koronal kesit

Ayırıcı Tanı
Kalsifiye nazal polip, osteom, kondroma, kalsifiye sekestrum ve ektopik diş olasılıkları düşünüldü; ancak küçük, laminer kalsifikasyonlu lezyon ve nazal tabandaki tipik lokalizasyon, rinolit tanısını destekledi.

Tedavi ve Takip
Hastaya durumu ile ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılıp, KBB kliniğine endonazal cerrahi eksizyon planlaması için yönlendirildi. Preoperatif endoskopi ve operasyon, KBB ekibi gözetiminde yapılacaktır. Cerrahi sonrası histopatolojik doğrulama ve üç aylık radyolojik takip önerildi.

SONUÇ

Rinolit, nadir görülmekle birlikte uzun süre asemptomatik kalabildiği için kolayca gözden kaçabilir. Bu vakada lezyon, panoramik grafide tesadüfen saptanmış; CBCT'de alt konka-septum arasında tipik "hiperdens kabuk + hipodens çekirdek" paterniyle doğrulanmıştır. Görüntüleme bulguları ayırıcı tanıda osteom ve kalsifiye polip gibi olasılıkları dışlamış, endonazal cerrahi eksizyon temel tedavi olarak planlanmıştır. Erken tanı, septal erozyon veya palatal perforasyon gibi komplikasyonların önüne geçmede kritiktir. Sonuç olarak, diş hekimleri ve KBB uzmanları, rutin radyografilerde nazal kalsifikasyonları fark ederek rinolit olasılığını akılda tutmalı ve ileri görüntüleme ile multidisipliner değerlendirme sürecini başlatmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Patil, K., Deshpande, P., Solayappan, E., & Christopher, V. S. (2024). Hidden in the Nose: A Serendipitous Discovery of Rhinolith. Journal of Radiology Nursing, 43(3), 208-210.

2. Kocasarac, H. D., Celenk, P., Erzurumlu, Z., & Kutlar, G. (2013). Clinical and radiological aspects of rhinoliths: report of five cases. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, 116(2), 232-237.

3. Maheshwari, N., Etikaala, B., & Syed, A. Z. (2021). Rhinolith: An incidental radiographic finding. Imaging Science in Dentistry, 51(3), 333.

4. Uğur, K., Vuran, Ö., Ark, N., & Kurtaran, H. (2011). Rutin fizik muayenede tespit edilen rinolit olgusu. Cumhuriyet Medical Journal, 33(1), 88-92.

5. Shashidhar, T. B., Bajwa, D., Tyagi, S., & Chandra, I. (2024). Uncovering the Hidden Rhinolith: An Interesting Case Report on the Oddity of Rhinoliths.

6. Sumbullu, M. A., Tozoglu, U., Yoruk, O., Yılmaz, A. B., & Ucuncu, H. (2009). Rhinolithiasis: the importance of flat panel detector–based cone beam computed tomography in diagnosis and treatment. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 107(6), e65-e67.

7. Çakabay, T., Bezgin, S. Ü., Tarakçıoğlu, M. C., Koçyiğit, M., Keskineğe, B. S., & Örtekin, S. G. (2019). Rhinolithiasis: Mineralogical, chemical composition, clinical and radiological features of rhinoliths. The Turkish Journal of Ear Nose and Throat, 29(1), 52-53.

8. Heidarizadeh, M., Sarrafzadeh, A., Mohebiniya, M., & Jadidi, S. (2024). Accidental finding prior to rhinoplasty: Rhinolith—A rare case report. Clinical Case Reports, 12(3), e8679.

9. Hsiao, J. C., Tai, C. F., Lee, K. W., Ho, K. Y., Kou, W. R., & Wang, L. F. (2005). Giant rhinolith: a case report. The Kaohsiung journal of medical sciences, 21(12), 582-585.

10. Maheshwari, N., Etikaala, B., & Syed, A. Z. (2021). Rhinolith: An incidental radiographic finding. Imaging Science in Dentistry, 51(3), 333.

11. Günaçar, D. N., & Köse, T. E. (2021). Tesadüfi saptanan rinolit vakaları. *Selçuk Dental Journal*, 8(1), 202–205.

12. Aksungur, E. H., Binokay, F. B., Biçakçi, K., Apaydin, D., Oğuz, M., & Aydoğan, B. (1999). A rhinolith which is mimicking a nasal benign tumor. European journal of radiology, 31(1), 53-55.

GEÇ ADÖLESAN BİREYLERDE MARPE VE SARPE SONRASI PALATAL MORFOLOJİ VE MAKSİLLER ARKTA OLUŞAN ÜÇ BOYUTLU DEĞİŞİMLERİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Arş. Gör. Zeynep BASTABAN
Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0005-2088-4733

Prof. Dr. İbrahim Erhan GELGÖR
Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9845-7479

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, geç adölesan bireylerde mini vida destekli hızlı palatal genişletme (MARPE) ve cerrahi destekli hızlı palatal genişletme (SARPE) uygulamalarının palatal morfoloji ve maksiller ark boyutları üzerindeki etkilerini üç boyutlu (3D) modeller kullanarak değerlendirmektir.

Yöntem: Bu retrospektif çalışmaya, Mart 2024 – Mayıs 2025 tarihleri arasında maksiller transversal darlık tanısıyla tedavi görmüş ve arşiv kayıtlarında yeterli dijital verisi bulunan, geç adölesan dönemden toplam 26 hasta dahil edilmiştir. Hastalar, uygulanan tedavi protokolüne göre iki gruba ayrılmıştır. MARPE grubundaki 13 hastaya (ortalama yaş, 17.44 ± 1.60 yıl) mini vida destekli hızlı palatal genişletme uygulanmış; SARPE grubundaki 13 hastaya ise (ortalama yaş, 18.21 ± 1.89 yıl) cerrahi destekli hızlı palatal genişletme tedavisi yapılmıştır. Tüm bireylerde genişletme öncesi (T0) ve sonrası (T1) elde edilen üç boyutlu (3D) üst çene modelleri üzerinden maksiller ark genişliği (kanin, premolar, molar dişler düzeyinde), birinci molar inklinasyon açıları, palatal yüzey alanı ve palatal hacim ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Her iki grup da tedavi sonrası tüm ölçüm parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme göstermiştir. Gruplar arası tedaviye bağlı değişimlerin büyüklüğü karşılaştırıldığında, SARPE protokolü MARPE'ye kıyasla kaninler arası hem cusp tepesi (C1) hem de singulum (C2) seviyesindeki genişlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha büyük artışlar sağlamıştır (C1: 5.75 ± 1.63 mm ve 3.86 ± 1.09 mm, p = 0.002; C2: 5.84 ± 1.47 mm ve 3.88 ± 1.59 mm, p = 0.003). Palatal hacimdeki artış da SARPE grubunda MARPE grubuna göre anlamlı düzeyde daha fazla bulunmuştur (ΔHacim: 1472.08 ± 393.10 mm^3 ve 1131.70 ± 423.42 mm^3; p = 0.044).

Sonuç: Maksiller darlığı olan geç adölesan bireylerde hem MARPE hem de SARPE, anlamlı düzeyde transversal yönde iskeletsel ve dentaoalveolar genişleme ile palatal alan ve hacimde iyileşme sağlamıştır. Her iki yöntem etkili olmakla birlikte, SARPE, özellikle anterior bölgedeki genişleme ve palatal hacimdeki artış açısından istatistiksel ve klinik olarak daha üstün sonuçlar göstermiştir. Bu yönüyle, anterior bölgede daha fazla iskeletsel açılımın hedeflendiği olgularda tercih edilebilir bir seçenek olabilir. Bununla birlikte, MARPE'nin daha az invaziv bir yaklaşım olması, geç adölesan dönemdeki birçok hastada ilk basamak tedavi seçeneği olarak değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Maksiller genişletme, palatal morfoloji, üç boyutlu analiz

COMPARATIVE EVALUATION OF THREE-DIMENSIONAL CHANGES IN PALATAL MORPHOLOGY AND MAXILLARY ARCH AFTER MARPE AND SARPE IN LATE ADOLESCENTS

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate and compare the effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) and surgically-assisted rapid palatal expansion (SARPE) on palatal morphology and maxillary arch dimensions in late adolescent individuals using three-dimensional (3D) digital models.

Materials and Methods: This retrospective study included a total of 26 late adolescent patients who had been diagnosed with maxillary transverse deficiency and had sufficient digital records archived between March 2024 and May 2025. The patients were divided into two groups according to the treatment protocol applied. Thirteen patients in the MARPE group (mean age, 17.44 ± 1.60 years) underwent miniscrew-assisted rapid palatal expansion, while 13 patients in the SARPE group (mean age, 18.21 ± 1.89 years) received surgically-assisted rapid palatal expansion. For all individuals, 3D maxillary models were obtained before (T0) and after (T1) expansion. Maxillary arch widths at the canine, premolar, and molar levels, first molar buccolingual inclination angles, palatal surface area, and palatal volume were measured from these digital models.

Results: Both groups exhibited statistically significant improvements in all measured parameters after treatment. When comparing the magnitude of treatment-induced changes between groups, the SARPE protocol produced significantly greater increases in intercanine width at both the cusp tip (C1) and cingulum (C2) levels compared to MARPE (C1: 5.75 ± 1.63 mm vs. 3.86 ± 1.09 mm, $p = 0.002$; C2: 5.84 ± 1.47 mm vs. 3.88 ± 1.59 mm, $p = 0.003$). The increase in palatal volume was also significantly greater in the SARPE group than in the MARPE group (ΔVolume: 1472.08 ± 393.10 mm^3 vs. 1131.70 ± 423.42 mm^3; $p = 0.044$).

Conclusion: Both MARPE and SARPE achieved significant transverse skeletal and dentoalveolar expansion, along with improvements in palatal area and volume in late adolescent patients with maxillary constriction. While both protocols were effective, SARPE demonstrated statistically and clinically superior outcomes in terms of anterior expansion and palatal volume gain. Therefore, SARPE may be considered a more suitable option in cases where greater skeletal opening is desired in the anterior region. Nevertheless, due to its less invasive nature, MARPE remains a valuable first-line treatment option in many late adolescent patients.

Keywords: Maxillary expansion, palatal morphology, three-dimensional analysis

GİRİŞ

Maksiller transversal darlık, klinik ortodontik uygulamalarda sıklıkla karşılaşılan ve hem dental hem de iskeletsel düzeyde etkiler gösterebilen bir malokluzyon türüdür (Ferrario ve ark., 2003; McNamara, 2000). Bu problemin tedavisinde uzun yıllardır kullanılan hızlı maksiller genişletme (Rapid Maxillary Expansion, RME) yöntemi, özellikle büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde, median palatal süturun ayrılması yoluyla maksiller ark çevresinin artırılmasını hedefleyen etkili bir ortopedik tedavi yaklaşımıdır (Jesus ve ark., 2021). Bu yöntem, erken çocukluk ve adölesan dönemdeki bireylerde yüksek başarı oranlarıyla uygulanabilmektedir. Ancak, iskeletsel olgunluğa ulaşmış bireylerde, median palatal sütur ve çevre anatomik yapıların genişletme kuvvetlerine karşı gösterdiği artmış direnç, tedavi etkinliğini azaltabilmektedir (Kanomi, Deguchi, Kakuno, Takano-Yamamoto ve Roberts, 2013). Bu durum konvansiyonel RME uygulamalarında iskeletsel yanıtın azalmasına ve genişletmenin daha çok dentoalveolar düzeyde gerçekleşmesine neden olmaktadır.

Sütür ayrılmasının sağlanamadığı geç adölesan ve erişkin bireylerde, konvansiyonel RME ile ilişkili olarak kronların bukkale devrilmesi, kök rezorpsiyonu, alveolar dehisens, kortikal kemik kalınlığında azalma ve periodontal doku kaybı gibi istenmeyen etkiler literatürde sıklıkla rapor edilmiştir (Garib, Henriques, Janson, De Freitas ve Fernandes, 2006; Kanomi ve ark., 2013). Bu tür olumsuzlukların önlenmesi amacıyla erişkin hastalarda cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion, SARPE) yöntemi önerilmekte olup, özellikle sütüral kaynaşmanın ileri düzeyde olduğu bireylerde güvenilir bir iskeletsel genişleme ve stabilite sağlamaktadır. Ancak SARPE, invaziv doğası, cerrahi riskler, postoperatif morbidite ve hasta tarafından kabul edilebilirliğin düşük olması gibi çeşitli dezavantajlar barındırmaktadır (Suri ve Taneja, 2008).

Bu bağlamda, son yıllarda MARPE (Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion) sistemi, cerrahi müdahaleye alternatif bir yaklaşım olarak ön plana çıkmıştır. MARPE, iskeletsel genişletmeyi maksiller bazal kemiğe doğrudan uygulanan ortopedik kuvvetlerle gerçekleştirmeyi hedeflemekte ve bu sayede dentoalveoler yan etkileri minimize ederek periodontal dokuların korunmasını mümkün kılmaktadır. Yapılan güncel çalışmalar, özellikle genç erişkin bireylerde MARPE'nin yüksek oranda sütür ayrılması sağlayabildiğini ve cerrahiye gerek duyulmadan başarılı transvers genişleme elde edilebildiğini ortaya koymuştur (Akyalcin ve Alev, 2023; Mosleh, Kaddah, Abd ElSayed ve ElSayed, 2015; Oliveira ve ark., 2021).

Maksiller genişletme uygulamalarının dentoalveolar ve iskeletsel etkileri çoğunlukla posteroanterior sefalometrik radyografiler ve konvansiyonel dental modeller aracılığıyla değerlendirilmiştir (Kurt ve ark., 2017). Ancak, palatal morfolojinin karmaşık yapısı nedeniyle, bu bölgedeki değişimlerin üç boyutlu (3D) ölçümlerle incelenmesi daha yüksek doğruluk ve detay sunmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda 3D dijital modellemeye dayalı hacimsel ve yüzeysel analizler, palatal morfolojideki değişikliklerin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Bizzarro ve ark., 2018). Bu tür ölçümler, farklı maksiller genişletme yaklaşımlarının klinik başarısını karşılaştırmada önemli rol oynamaktadır (Türker ve ark., 2022).

Bu çalışmanın amacı; geç adölesan bireylerde uygulanan mini vida destekli hızlı palatal genişletme (MARPE) ve cerrahi destekli hızlı palatal genişletme (SARPE) yöntemlerinin palatal morfoloji ve maksiller ark boyutları üzerindeki etkilerini, üç boyutlu (3D) dijital modeller aracılığıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma, Uşak Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda Mart 2024 ile Mayıs 2025 tarihleri arasında maksiller transversal darlık tanısıyla tedavi edilen ve arşiv kayıtlarında yeterli dijital modeli bulunan geç adölesan bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın etik kurul onayı, Uşak Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Örneklem büyüklüğü tahmininde G-Power 3.1.9.3 programı kullanılmıştır. Her bir grupta 13 bireyden oluşan bir örneklem büyüklüğünün, 1,02 etki boyutu ve 1:1 oranı temel alındığında, %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı farkları saptamak için %80'in üzerinde istatistiksel güç sağlayacağı saptanmıştır.

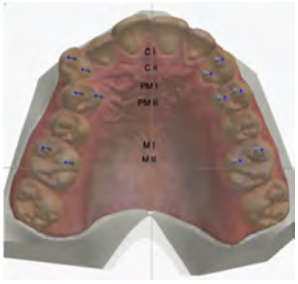
Çalışmaya; daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş, maksiller darlığa bağlı bilateral posterior çapraz kapanış varlığı nedeniyle tedavisine başlanmış, geç adölesan dönemdeki, sağlıklı periodontal ve palatal yapılara sahip ve 3D dijital model kayıtları eksiksiz bulunan bireyler dahil edilmiştir. Dudak-damak yarığı gibi kraniyofasiyal anomalisi bulunan bireyler ve palatal morfolojiyi değerlendirmeye engel olacak düzeyde düşük kaliteli 3D modeller dışlama kriterleri olarak belirlenmiştir.

Tedavi protokolüne göre hastalar iki gruba ayrılmıştır. MARPE grubunu oluşturan 13 hastaya (ortalama yaş: 17.44 ± 1.60 yıl), mini vida destekli hızlı palatal genişletme uygulanmıştır. SARPE grubunu oluşturan 13 hastaya ise (ortalama yaş: 18.21 ± 1.89 yıl) cerrahi destekli hızlı palatal genişletme protokolü uygulanmıştır. Tüm bireylerde genişletme öncesi (T0) ve genişletme sonrası (T1) elde edilen üç boyutlu (3D) üst çene modelleri üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir.

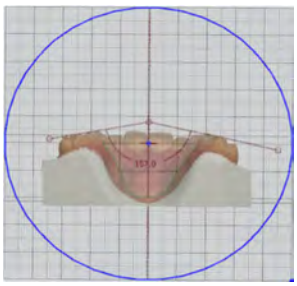
MARPE uygulamasında; dijital olarak tasarlanmış, üst 1.molar dişlerde bant, 1. premolarlar hizasında ise 2 adet minivida bulunan Hyrax genişletme vidası içeren bir hibrit genişletme apareyi kullanılmıştır. Aktivasyon protokolü, midpalatal süturdaki ayrılma izlenene kadar ilk 10 gün boyunca günde iki çeyrek tur, sonraki 5 gün ise günde bir çeyrek tur olacak şekilde uygulanmıştır. Genişletme işlemi, maksiller molarların palatal tüberküllerinin mandibular molarların bukkal tüberkülleriyle temasına kadar sürdürülmüştür.

SARPE grubundaki hastalar ise full akrilik cap splint apareyi ile tedavi edilmiştir. Cerrahi işlem, genel anestezi altında aynı cerrah tarafından gerçekleştirilmiş; bilateral vestibüler insizyonlar ile maksiller kortikotomiler yapılmış, anterior orta hat osteotomisi uygulanmıştır. Dört günlük latent dönem sonrası, aktivasyon protokolü MARPE grubuyla aynı şekilde yürütülmüştür.

Her iki grupta da çalışmaya dahil edilen bireylerden, genişletme öncesi (T0) ve genişletme protokolü tamamlandıktan hemen sonra (T1), dijital bir ağız içi tarayıcı cihazı (3Shape R700, 3Shape A/S, Kopenhag, Danimarka, Üretim yeri: Szczecin, Polonya) kullanılarak alınmış intraoral kayıtlar kullanılmıştır. Elde edilen dijital modeller üzerindeki lineer ve açısal değerlendirmeler 3Shape OrthoAnalyzer (3Shape A/S, Kopenhag, Danimarka) yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Maksiller dental ark genişlikleri; kanin (C I, C II), birinci premolar (PM I, PM II) ve birinci molar dişlerin (M I, M II) sağ ve sol vestibüler ile palatinal tüberkülleri arasındaki mesafeler ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 1). Maksiller birinci molarların aksiyel inklinasyonu ise, sağ ve sol birinci molar dişlerin mesiobukkal ve mesiopalatinal tüberkülleri arasında çizilen doğruların kesişim açıları ölçülerek hesaplanmıştır (Şekil 2).

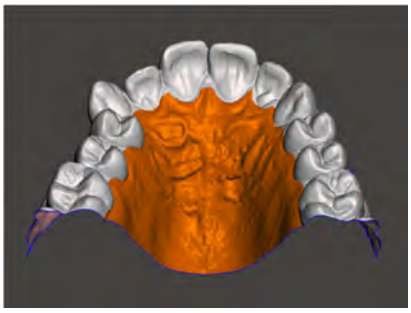


Şekil 1: 3D modellerde maksiller dental ark genişliklerinin ölçülmesi

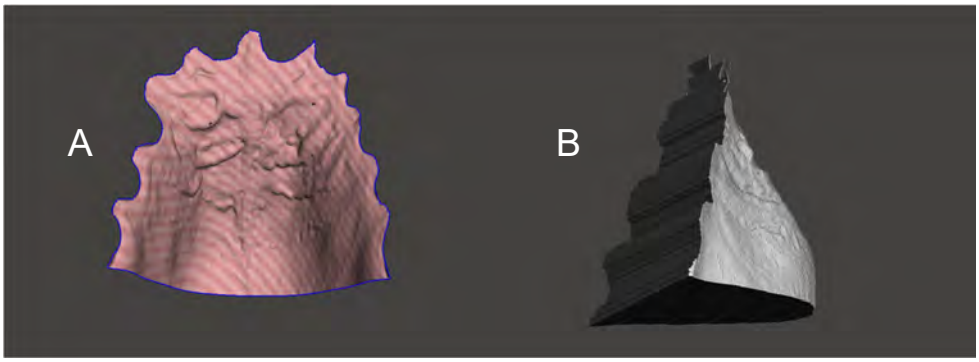


Şekil 2: Maksiller birinci molar aksiyel inklinasyonunun ölçümü

STL formatındaki dijital modeller, Meshmixer v3.5 (Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA) yazılımına aktarılarak palatal yüzey alanı ve hacim ölçümleri değerlendirilmiştir. Palatal bölge sınırları; anterior olarak insisiv papilla, posterior olarak ise birinci molar dişlerin distal yüzeylerinden geçen düzlem esas alınarak belirlenmiştir. Lateral sınırlar ise ilgili bölgedeki dişlerin gingival marjinleri olarak tanımlanmıştır (Şekil 3). Bu anatomik sınırlara göre belirlenen alanda önce yüzey alanı hesaplanmış, ardından, bölge "Make Solid" fonksiyonu kullanılarak hacimsel bir modele dönüştürülmüş ve hacim ölçümü gerçekleştirilmiştir (Şekil 4 A ve B).



Şekil 3: Palatal bölge sınırlarının belirlenmesi



Şekil 4: Palatal yüzey alanı (A) ve palatal hacmin (B) hesaplanması

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v29.0 yazılımı kullanılarak (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) gerçekleştirilmiştir. Tüm değişkenler için aritmetik ortalama ve standart sapmalar tanımlayıcı istatistikler olarak raporlanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro–Wilk testi ile değerlendirilmiştir.
Genişletme öncesi (T0) ve sonrası (T1) ölçümler arasındaki grup içi karşılaştırmalar için eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır. MARPE ve SARPE grupları arasındaki karşılaştırmalar ise bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir.
Ölçümlerin tekrarlanabilirliğini değerlendirmek amacıyla rastgele seçilen 40 adet 3D model üzerinde, aynı araştırmacı tarafından 2 hafta arayla tekrar ölçümler gerçekleştirilmiştir. Gözlemci içi güvenilirlik, sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient, ICC) ile değerlendirilmiş ve tüm değişkenler için 0,905 ile 0,996 arasında yüksek güvenilirlik elde edilmiştir. İlk ve tekrarlanan ölçümler arasındaki sistematik farkları değerlendirmek için uygulanan eşleştirilmiş örneklem t testleri, ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p > 0,05$).

BULGULAR

Genişletme işleminden önce, gruplar arası karşılaştırma, lineer, açısal, alan ve hacim ölçümlerinin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Genişletmeden önce MARPE ve SARME grupları arasındaki karşılaştırma (T0)

Parametre	***MARPE (T0)***		***SARPE (T0)***		*p*
	Ortalama	***Ss***	***Ortalama***	***Ss***	
C I (mm)	30.16	3.69	32.11	3.67	0.189
C II (mm)	24.60	3.27	26.24	3.05	0,199
PM I (mm)	36.27	3.16	37.71	3.88	0.310
PM II (mm)	27.29	2.99	28.36	3.64	0.423
M I (mm)	48.70	5.38	48.03	4.93	0.744
M II (mm)	38.55	5.43	38.18	5.02	0.857
Molar inklinasyon (°)	157.79	3.53	157.92	5.71	0.948
Alan (mm^2)	1126.21	145.11	1159.76	165.39	0.588
Hacim (mm^3)	4635.24	896.11	4594.39	833.34	0.905

Her iki genişletme protokolü de tüm transvers genişliklerde ve palatal alan ile hacimde istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı artışlar sağlarken, molar inklinasyonunda küçük fakat anlamlı bir azalma gözlenmiştir (Tablo 2). MARPE grubunda; kaninler arası genişleme ortalama olarak cusp tepeleri arası ≈3,9 mm (C1) ve singulumlar arası ≈3,9 mm (C2) olarak saptanmış, palatal hacimde ise 1131,7 mm^3'lük bir artış elde edilmiştir (tüm ölçümler için $p < 0,001$). SARPE grubunda ise daha yüksek mutlak kazanımlar gözlenmiş; C1 ve C2 düzeylerinde yaklaşık 5,8 mm'lik bir genişleme ve palatal hacimde 1472,08 mm^3'lük bir artış elde edilmiştir (tüm ölçümler için $p < 0,001$).

Tablo 2. Genişletme öncesi (T0) ve sonrası (T1) grup içi değişiklikler

Parametre	**MARPE (T0)**		**MARPE (T1)**		**p**	**SARPE (T0)**		**SARPE (T1)**		**p**
	Ortalama	**Ss**	**Ortalama**	**Ss**		**Ortalama**	**Ss**	**Ortalama**	**Ss**	
C I (mm)	30.16	3.69	34.01	3.42	< 0.001	32.11	3.67	37.86	4.76	< 0.001
C II (mm)	24.60	3.27	28.48	2.85	< 0.001	26.24	3.05	32.08	4.08	< 0.001
PM I (mm)	36.27	3.16	43.55	3.17	< 0.001	37.71	3.88	44.92	4.25	< 0.001
PM II (mm)	27.29	2.99	33.94	3.01	< 0.001	28.36	3.64	34.99	3.70	< 0.001
M I (mm)	48.70	5.38	54.25	3.09	< 0.001	48.03	4.93	54.98	4.24	< 0.001
M II (mm)	38.55	5.43	44.20	2.78	< 0.001	38.18	5.02	44.55	4.08	< 0.001
Molar inklinasyon (°)	157.79	3.53	153.75	3.92	< 0.001	157.92	5.71	153.04	5.88	< 0.001
Alan (mm^2)	1126.21	145.11	1371.47	145.16	< 0.001	1159.76	165.39	1433.25	169.73	< 0.001
Hacim (mm^3)	4635.24	896.11	5766.94	975.27	< 0.001	4594.39	833.34	6066.47	915.04	< 0.001

SARPE grubunda, interkanin genişlik artışları MARPE grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur (C1: 5,75 ± 1,63 mm ve 3,86 ± 1,09 mm; C2: 5,84 ± 1,47 mm ve 3,88 ± 1,59 mm; sırasıyla $p = 0,002$ ve 0,003). Palatal hacimdeki artışın da SARPE grubunda MARPE'ye göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (1472.08 ± 393.10 mm^3 ve 1131.70 ± 423.42 mm^3; $p = 0,044$). Diğer ölçüm değişkenleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Tedavi değişikliklerinin (T0-T1) gruplar arası karşılaştırılması

Parametre	MARPE (T0-T1)		SARME (T0-T1)		p
	Ortalama	Ss	Ortalama	Ss	
C I (mm)	3.86	1.09	5.75	1.63	0.002*
C II (mm)	3.88	1.59	5.84	1.47	0.003*
PM I (mm)	7.28	3.27	7.21	1.51	0.946
PM II (mm)	6.65	2.63	6.63	2.28	0.986
M I (mm)	5.56	4.83	6.95	1.90	0.347
M II (mm)	5.65	4.64	6.37	1.54	0.602
Molar inklinasyon (°)	-4.05	0.96	-4.88	2.32	0.249
Alan (mm^2)	245.25	68.96	273.50	55.01	0.260
Hacim (mm^3)	1131.70	423.42	1472.08	393.10	0.044*

TARTIŞMA

Bu çalışmada, MARPE ve SARPE yöntemlerinin geç adölesan bireylerde palatal morfoloji ve maksiller ark boyutları üzerindeki etkileri üç boyutlu dijital modeller ile karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda her iki protokolün de transversal yönde anlamlı genişleme sağladığı gözlenmiş, ancak interkanin genişlikleri ve palatal hacim artışı SARPE grubunda MARPE'ye kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulunmuştur. Bu durum, cerrahi destekli genişletme uygulamalarının, sütüral direncin daha belirgin olduğu geç adölesan bireylerde daha yaygın iskeletsel etkiler oluşturabileceğini düşündürmektedir.

de Oliveira ve ark.'nın (2021) yaptıkları çalışmada, MARPE paralel bir genişleme paterni gösterirken, SARPE yönteminde genişlemenin alveolar proses ve anterior maksillada anlamlı düzeyde daha fazla olduğu bulunmuştur. Genişleme paternindeki bu değişikliğin genişletme vidasının yerleşim yerindeki farklılıktan kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir. MARPE uygulamasında genişletme vidası daha yukarıda konumlandığından maksilla direnç merkezine daha yakın bir kuvvet hattı oluşturarak daha paralel bir genişlemeye neden olmaktadır. Bizim çalışmamızda da SARPE grubundaki anterior bölgede daha fazla genişleme sağlanmış olması bu bulguyu desteklemektedir.

Türkoğlu ve Atik'in (2024) çalışmasında ise MARPE ve SARPE uygulamalarının genişletme paternleri karşılaştırılmış ve yine MARPE'nin daha paralel, SARPE'nin ise daha çok "V" tipi açılma paterni gösterdiği belirtilmişdir. Ayrıca SARPE yönteminde dentoalveoler genişleme ve bukkal devrilmenin daha fazla olduğu vurgulanmıştır. Çalışmamızda, her iki grupta da ekspansiyon sonrası birinci molarlarda bukkal yönde inklinasyon artışı gözlenmiş; MARPE grubunda ortalama 4.05°, SARPE grubunda ise 4.88° değerinde bukkal devrilme saptanmıştır. MARPE grubundaki devrilme miktarı daha düşük olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular, literatürde Karanxha ve ark. (2022) tarafından bildirilen sonuçlarla kısmen paralellik göstermektedir. Karanxha ve ark., MSE cihazı kullanılan bireylerde birinci molarlarda ortalama 3.1°, ikinci molarlarda ise 2.1° bukkal inklinasyon gözlemlemiş ve özellikle ankraj diş olmayan ikinci molarlardaki bu değişiklikleri büyük ölçüde iskeletsel rotasyonla ilişkilendirmiştir. Çalışmamızda gözlenen inklinasyon değerlerinin daha yüksek olması, kullanılan aparey tasarımındaki farklılıklar, mini vida yerleşimleri, destek dişlerinin tipi ve sayısı ile hasta grubunun yaş ve kemik yoğunluğu gibi bireysel değişkenlerle açıklanabilir.

Ayrıca, SARPE grubunda gözlenen daha yüksek inklinasyon artışı, literatürde sıkça belirtildiği gibi (Chung ve Goldman, 2003; Oh, Park ve Lagravere-Vich, 2019), diş destekli apareylerin periodontal ligament üzerine daha fazla kuvvet iletmesi ve bu kuvvetin dentoalveolar devrilmeye yol açmasıyla ilişkilidir. Buna karşın, MARPE gibi mini vida destekli hibrit sistemlerde bu etkinin nispeten daha az olması beklenmektedir. Ancak çalışmamızda MARPE grubunda da anlamlı düzeyde bukkal devrilme saptanması, bu sistemlerin daima minimal dental etkiyle sınırlı kalmayabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda, SARPE grubunda elde edilen palatal hacim artışı, MARPE grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, SARPE uygulamalarında cerrahi müdahale ile sütüral direncin azaltılması sayesinde, maksiller segmentlerin daha serbest ve geniş bir şekilde ayrılabilmesiyle ilişkili olabilir. SARPE protokolü sırasında pterigopalatinal bölgeye uygulanan cerrahi kesiler, posterior maksiller segmentin hareketini kolaylaştırarak, MARPE'ye kıyasla daha yaygın bir transversal ayrılma elde edilmesine olanak tanıyabilir. Bu da doğrudan palatal hacimde daha fazla artışla sonuçlanmaktadır.

Cantarella ve ark. (2017), MARPE uygulamalarında pterigopalatinal süturların %53 oranında ayrıldığını ve bu sayede daha paralel bir genişleme elde edildiğini bildirmiştir. Ancak bu genişleme her bireyde benzer derecede olmayabilir ve anatomik varyasyonlara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Lin ve ark. (2015) ise MARPE'nin posterior bölgede daha paralel bir ayrılma sağladığını ancak toplam ekspansiyon miktarının hyrax gibi konvansiyonel apareylerle elde edilen açılmaya kıyasla daha sınırlı kalabileceğini belirtmiştir.

Ek olarak, SARPE uygulamalarında kullanılan hyrax vidalarının daha anterior ve inferior konumlandırılması, anterior bölgede daha belirgin bir ekspansiyon oluşturarak palatal hacimdeki artışı da artırabilir. Storto ve ark. (2019), MARPE ile elde edilen hacimsel değişimlerin üst solunum yoluna pozitif etkileri olduğunu bildirirken; bazı çalışmalarda SARPE ile de hava yolu hacim artışı ve direnç azalması gibi olumlu etkiler tanımlanmıştır (Liu ve ark., 2019). Bu durum, hacimsel değişimlerin sadece sütür ayrılma düzeyiyle değil, aynı zamanda uygulama tekniği, aparey tipi ve hasta özellikleriyle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızda SARPE ile elde edilen palatal hacim artışının MARPE'ye kıyasla daha fazla olması, bu yöntemin geç adölesan bireylerde cerrahi desteğin sağladığı mekanik avantajlar sayesinde maksiller kompleksin daha geniş ayrılmasına olanak tanıdığı şeklinde yorumlanabilir.

Suri ve Taneja (2008), SARPE yönteminin invaziv doğası nedeniyle bazı dezavantajlarının olduğunu, bunların cerrahi riskler, postoperatif morbidite ve hasta kabul edilebilirliğinin düşük olması şeklinde olduğunu belirtmiştir. Bu durum MARPE yönteminin daha minimal invaziv ve hasta için konforlu olması nedeniyle avantajını ortaya koymaktadır. MARPE uygulaması cerrahiye gerek duymadan, mini vidalar aracılığıyla daha doğrudan iskeletsel kuvvet iletimi sağlayarak, periodontal yapılar üzerindeki olumsuz etkileri minimize etmeyi hedefler. Bu avantajlar MARPE'yi, özellikle cerrahiye uygunluğu kısıtlı olan bireylerde öncelikli bir alternatif haline getirmektedir. Ancak çalışmamızda olduğu gibi, bazı bireylerde SARPE'nin daha etkili transversal kazanımlar sağladığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle hasta seçimi yapılırken bireysel iskeletsel direnç düzeyi, yaş, sütür maturasyon durumu ve hasta beklentileri dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmanın güçlü yönlerinden biri, değerlendirmelerin konvansiyonel radyografik yöntemlerin ötesine geçerek üç boyutlu (3D) dijital modeller üzerinden yapılmış olmasıdır. Bu sayede, palatal morfolojideki yüzeyel ve hacimsel değişiklikler daha yüksek doğruluk ve detayla analiz edilebilmiş; ayrıca dental ark genişlikleri ile molar inklinasyon açıları gibi parametreler hassas biçimde karşılaştırılabilmiştir. Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle, takip süresinin kısa olması nedeniyle elde edilen değişikliklerin uzun dönem stabilitesi değerlendirilememiştir. Ayrıca, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, sonuçların genellenebilirliğini kısıtlayabilir. Gelecekte yapılacak daha uzun süreli ve geniş örneklemli prospektif çalışmalar, farklı genişletme protokollerinin iskeletsel ve dentoalveolar etkilerini daha kapsamlı biçimde ortaya koyacaktır.

SONUÇ

Maksiller darlığı olan geç adölesan bireylerde hem MARPE hem de SARPE, anlamlı düzeyde transversal yönde iskeletsel ve dentaoalveolar genişleme ile palatal alan ve hacimde iyileşme sağlamıştır. Her iki yöntem etkili olmakla birlikte, SARPE, özellikle anterior bölgedeki genişleme ve palatal hacimdeki artış açısından istatistiksel ve klinik olarak daha üstün sonuçlar göstermiştir. Bu yönüyle, anterior bölgede daha fazla iskeletsel açılımın hedeflendiği olgularda tercih edilebilir bir seçenek olabilir. Bununla birlikte, MARPE'nin daha az invaziv bir yaklaşım olması, geç adölesan dönemdeki birçok hastada ilk basamak tedavi seçeneği olarak değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

KAYNAKLAR

Akyalcin, S. ve Alev, Y. (2023). Clinical advances in maxillary skeletal expansion and introduction of a new MARPE concept. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *35*(1), 291-298.

Bizzarro, M., Generali, C., Maietta, S., Martorelli, M., Ferrillo, M., Flores-Mir, C. ve Perillo, L. (2018). Association between 3D palatal morphology and upper arch dimensions in buccally displaced maxillary canines early in mixed dentition. *European Journal of Orthodontics*, *40*(6), 592-596.

Cantarella, D., Dominguez-Mompell, R., Mallya, S. M., Moschik, C., Pan, H. C., Miller, J. ve Moon, W. (2017). Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Progress in Orthodontics*, *18*(1), 34.

Chung, C. H. ve Goldman, A. M. (2003). Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *European Journal of Orthodontics*, *25*(4), 353-358.

de Oliveira, C. B., Ayub, P., Ledra, I. M., Murata, W. H., Suzuki, S. S., Ravelli, D. B. ve Santos-Pinto, A. (2021). Microimplant assisted rapid palatal expansion vs surgically assisted rapid palatal expansion for maxillary transverse discrepancy treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *159*(6), 733-742.

Ferrario, V. F., Garattini, G., Colombo, A., Filippi, V., Pozzoli, S. ve Sforza, C. (2003). Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: A preliminary study. *European Journal of Orthodontics*, *25*(4), 401-410.

Garib, D. G., Henriques, J. F. C., Janson, G., De Freitas, M. R. ve Fernandes, A. Y. (2006). Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *129*(6), 749-758.

Jesus, A. S., Oliveira, C. B., Murata, W. H., Gonçales, E. S., Pereira-Filho, V. A. ve Santos-Pinto, A. (2021). Nasomaxillary effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion and two surgically assisted rapid palatal expansion approaches. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *50*(8), 1059-1068.

Kanomi, R., Deguchi, T., Kakuno, E., Takano-Yamamoto, T. ve Roberts, W. E. (2013). CBCT of skeletal changes following rapid maxillary expansion to increase arch-length with a development-dependent bonded or banded appliance. *The Angle Orthodontist*, *83*(5), 851-857.

Karanxha, L., Cantarella, D., Paredes, N. A., Hamanaka, R., Del Fabbro, M. ve Moon, W. (2022). Premolar and molar inclination changes following micro-implant-assisted Maxillary Skeletal Expander (MSE): A three-dimensional analysis and visualization. *Applied Sciences*, *12*(17), 8742.

Kurt, G., Altuğ, A. T., Türker, G., Kiliç, B., Kiliç, E. ve Alkan, A. (2017). Effects of surgical and nonsurgical rapid maxillary expansion on palatal structures. *The Journal of Craniofacial Surgery*, *28*(3), 775-780.

Lin, L., Ahn, H. W., Kim, S. J., Moon, S. C., Kim, S. H. ve Nelson, G. (2015). Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *The Angle Orthodontist*, *85*(2), 253-262.

Liu, P., Jiao, D., Wang, X., Liu, J., Martin, D. ve Guo, J. (2019). Changes in maxillary width and upper airway spaces in young adults after surgically assisted rapid palatal expansion with surgically facilitated orthodontic therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, *127*(5), 381-386.

McNamara, J. A. (2000). Maxillary transverse deficiency. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *117*(5), 567-570.

Mosleh, M. I., Kaddah, M. A., Abd ElSayed, F. A. ve ElSayed, H. S. (2015). Comparison of transverse changes during maxillary expansion with 4-point bone-borne and tooth-borne maxillary expanders. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *148*(4), 599-607.

Oh, H., Park, J. ve Lagravere-Vich, M. O. (2019). Comparison of traditional RPE with two types of micro-implant assisted RPE: CBCT study. *Seminars in Orthodontics*, Diagnosis And Treatment In The Transverse Dimension, *25*(1), 60-68.

Oliveira, C. B., Ayub, P., Angelieri, F., Murata, W. H., Suzuki, S. S., Ravelli, D. B. ve Santos-Pinto, A. (2021). Evaluation of factors related to the success of miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *The Angle Orthodontist*, *91*(2), 187-194.

Storto, C. J., Garcez, A. S., Suzuki, H., Cusmanich, K. G., Elkenawy, I., Moon, W. ve Suzuki, S. S. (2019). Assessment of respiratory muscle strength and airflow before and after microimplant-assisted rapid palatal expansion. *The Angle Orthodontist*, *89*(5), 713-720.

Suri, L. ve Taneja, P. (2008). Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *133*(2), 290-302.

Türker, G., Çoban, G., Bayraktar, A. Ü., Kurt, G., Kılıç, E. ve Alkan, A. (2022). Three-dimensional palatal morphology and upper arch changes following nonsurgical and surgical maxillary expansion in adults. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, *134*(4), 425-431.

Türkoğlu, K. H. ve Atik, E. (2024). Cerrahi ve minivida destekli hızlı üst çene genişletme yöntemlerinin karşılaştırılması. *Selcuk Dental Journal*, 11 (1), 79.

MEME KANSERİ TANISI ALAN BRCA MUTASYONU POZİTİF HASTALARDA ANDROJEN RESEPTÖR DURUMU ANALİZİ

Aysel BAYRAM
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji
ORCID ID: 0000-0002-5014-0074

ÖZET

GİRİŞ: BRCA1/2 ile ilişkili kalıtsal meme ve over karsinomu sendromu, BRCA1 ve BRCA2'de germline mutasyonları olan ve erken yaşta meme kanseri riskinin yüksek olduğu otozomal dominant bir hastalıktır. BRCA1 mutasyonunda sıklıkla daha agresif seyirli, triple negatif tümörler görülürken, BRCA2 mutasyonunda daha yavaş seyirli, östrojen ve progesteron reseptörü pozitif tümörler görülür. Östrojen reseptörü pozitif tümörler antiöstrojenik ilaçlarla tedavi edilirken, triple negatif meme tümörlerinde tedavi seçenekleri sınırlıdır. Androjen reseptörü, hücre büyümesi ve farklılaşmasında rol oynayan nükleer bir reseptördür. Androjen reseptörü pozitif olan triple negatif meme kanseri vakalarında, androjen reseptör antagonistleri tedavi için bir seçenektir.

YÖNTEM: Anabilimdalımızda 2018-2024 yılları arasında meme kanseri tanısı almış ve genetik incelemesinde BRCA gen mutasyonu saptanmış olan 59 vaka çalışmaya alınmıştır. Bu vakaların klinik ve patolojik özellikleri ile androjen reseptörü sonuçları araştırılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen 59 vakada, BRCA1 mutasyonu 31 (%52,5) vakada, BRCA2 mutasyonu ise 28 (%47,5) vakada saptandı. BRCA1 ve BRCA2 mutasyonu olan vakalarda yaş ortalaması sırasıyla 41,3 ve 46,7 idi. BRCA1 ve BRCA2 mutasyonu olan vakalarda, triple negatif alt tipteki vaka oranı sırasıyla %96,8 ve %3,6 idi. BRCA1 mutasyonu olan vakaların 6'sında (%19,3) androjen reseptörü pozitifti. BRCA2 mutasyonu olan vakaların ise 11'inde (%39.2) androjen reseptörü pozitif saptandı.

TARTIŞMA: BRCA germline mutasyonu, erken yaşta meme kanseri riski artışı ile seyreden kalıtsal bir hastalıktır. BRCA1 mutasyonu içeren tümörlerde androjen reseptör pozitifliği, BRCA2 mutasyonu içeren tümörlere göre daha düşüktür. Ancak, androjen reseptör pozitifliği, triple negatif meme tümörlerinde hedefe yönelik tedavi seçeneği oluşturur. Her ne kadar BRCA1 mutasyonu saptanan hastalarda androjen reseptör pozitifliği oranı düşük olsa da bu hastalarda tedavi seçeneği oluşturmak önemlidir.
Anahtar Kelimeler: BRCA gen mutasyonu, Androjen reseptörü, meme kanseri.

ANALYSIS OF ANDROGEN RECEPTOR STATUS IN BRCA MUTATION-POSITIVE PATIENTS DIAGNOSED WITH BREAST CANCER

ABSTRACT

INTRODUCTION: BRCA1/2-associated hereditary breast and ovarian carcinoma syndrome is an autosomal dominant disease characterized by germline mutations in BRCA1 and BRCA2, which carries a high risk of early-onset breast cancer. BRCA1 mutations often result in more aggressive, triple-negative tumors, while BRCA2 mutations result in slower-growing, estrogen and progesterone receptor-positive tumors. Estrogen receptor-positive tumors are treated with antiestrogenic drugs, while treatment options for triple-negative breast tumors are limited. The androgen receptor is a nuclear receptor that plays a role in cell growth and differentiation.

In androgen receptor-positive triple-negative breast cancer cases, androgen receptor antagonists are an option for treatment.

METHODS: Fifty-nine cases diagnosed with breast cancer in our department between 2018 and 2024 and identified as having BRCA gene mutations were included in the study. The clinical and pathological features of these cases, as well as androgen receptor outcomes, were investigated. RESULTS: Of the 59 cases included in the study, BRCA1 mutations were detected in 31 (52.5%) and BRCA2 mutations in 28 (47.5%). The mean age in cases with BRCA1 and BRCA2 mutations was 41.3 and 46.7 years, respectively. In cases with BRCA1 and BRCA2 mutations, the triple-negative subtype rates were 96.8% and 3.6%, respectively. Androgen receptor positivity was detected in 6 (19.3%) of the cases with BRCA1 mutations. Androgen receptor positivity was detected in 11 (39.2%) of the cases with BRCA2 mutations.

DISCUSSION: BRCA germline mutations are a hereditary disease associated with an increased risk of early-onset breast cancer. Androgen receptor positivity is lower in tumors with BRCA1 mutations than in tumors with BRCA2 mutations. However, androgen receptor positivity represents a targeted therapy option for triple-negative breast tumors. Although the rate of androgen receptor positivity is low in patients with BRCA1 mutations, it is important to create a treatment option for these patients.

Keywords: BRCA gene mutations, Androgen receptor, breast cancer.

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ'NDE VERİLEN İLK YARDIM EĞİTİMİNİN BİREYLERİN İLK YARDIM BİLGİ VE BECERİ DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SAMANCI TEKİN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-0895-1911

İkbal GÜNEŞ
Sağlık Hizmetleri Alanı Öğretmeni, Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
ORCID: 0000-0002-1179-3670

ÖZET
Yaşam alanlarımızda kaza, yaralanma, zehirlenme, afet, yanık gibi ilk yardım gerektiren pek çok durum meydana gelmektedir. Özellikle üniversite kampüsleri gibi kalabalık ve 24 saat aktif yaşamın sürdüğü ortamlarda bireylerin ilk yardım bilgi ve becerilerine sahip olması ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışma bir devlet üniversitesindeki öğrencilere ve personele yönelik olarak verilen ilk yardım eğitiminin bireylerin ilk yardım bilgi ve beceri düzeylerine etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma yarı deneysel olup tek grupta ön test-son test düzeni şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 320 katılımcıya sertifikalı altı eğitmen tarafından 18 saatlik teorik ve uygulamalı ilk yardım konularından oluşan ilk yardım eğitimi verilmiştir. Eğitim öncesinde katılımcılara katılımcıların sosyodemografik özellikleri ile ilk yardım bilgi ve becerilerini tespit etmeye yönelik olarak araştırmacılar tarafından literatür taranarak hazırlanmış bir anket formu uygulanmış, eğitim sonunda son test yapılmıştır. Veriler yüzde, ortalama ve frekans ile özetlenmiştir. Aynı bireylerden elde edilen ön test ve son test puanları, sosyodemografik özellikler ve ilk yardım deneyimleriyle ilişkisini ve eğitim öncesi-sonrası farkı değerlendirmek amacıyla bağımsız ve bağımlı örneklem T-testi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Çalışmaya katılanların %47,5'i erkek, %57,2'si öğrencidir. Katılımcıların yaş ortalaması 27,4±9,27 (min 18- max 61) olup, yaklaşık üçte biri daha önce ilk yardım eğitimi aldığını belirtmesine rağmen, eğitim öncesi bilgi ve beceri puanları genel olarak düşüktür ve daha önce eğitim alanlarla almayanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Katılımcıların ön test bilgi puanları (14,99±5,71) ve son test bilgi puanları (25,05±3,26) ile ön test beceri puanları (9,03±6,43) ve son test beceri puanları (18,65±1,52) arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.001$). Bu sonuçlar uygulamalı ilk yardım eğitimlerinin etkin bir şekilde amacına ulaştığını göstermekte olup ilk yardım eğitimlerinin üniversitelerde ders müfredatına eklenmesi ve böylece üniversite kültürünün bir parçası haline gelmesi önerilmektedir.
Anahtar Kelimeler: İlk yardım, üniversite, öğrenci

THE IMPACT OF FIRST AID TRAINING PROVIDED AT NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR UNIVERSITY ON INDIVIDUALS' KNOWLEDGE AND SKILL LEVELS IN FIRST AID

ABSTRACT

Accidents, injuries, poisonings, disasters, and burns are among the many situations that may require first aid intervention in daily life. Particularly in densely populated and continuously active environments such as university campuses, it is especially important for individuals to possess adequate first aid knowledge and skills. In this context, the present study aimed to evaluate the impact of a structured first aid training program on the first aid knowledge and skill levels of students and staff at a public university.This semi-experimental study was conducted using a single-group pretest-posttest design. A total of 320 participants received an 18-hour certified training program, including both theoretical and practical components, delivered by six qualified first aid instructors. Prior to the training, participants completed a questionnaire developed by the researchers based on a literature review to assess their sociodemographic characteristics and baseline first aid knowledge and skills. Following the training, a posttest was administered. Descriptive statistics (percentages, means, and frequencies) were used to summarize the data. To evaluate the differences in pretest and posttest scores and their relationships with sociodemographic variables and prior first aid experiences, both independent and paired samples t-tests were conducted. A significance level of $p<0.05$ was adopted.

Of the participants, 47.5% were male and 57.2% were students, with a mean age of 27.4±9.27 years (range: 18–61). Approximately one-third reported having previously received first aid training; however, their baseline knowledge and skill scores were generally low, and no statistically significant differences were found between those with and without prior training ($p>0.05$). A statistically significant improvement was observed in both knowledge and skill scores from pretest (knowledge: 14.99±5.71; skill: 9.03±6.43) to posttest (knowledge: 25.05±3.26; skill: 18.65±1.52) ($p<0.001$). These findings indicate that structured and practical first aid training is effective in enhancing both knowledge and skill levels. It is recommended that such training programs be integrated into university curricula and institutional culture to improve preparedness and emergency response capacity within the university setting.

Keywords: First Aid, University, Student

GİRİŞ

Trafikte, işyerlerinde, evlerde ve boş zamanlarda meydana gelen kazalar önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Yaralanmalar her yıl dünya genelinde 4,4 milyon insanın hayatına mal olmakta ve tüm ölümlerin yaklaşık %8'ini oluşturmaktadır. Ayrıca dünya genelinde engellilikle yaşanan yılların yaklaşık %10'undan yaralanmalar (kasıtlı ve kasıtsız) sorumludur (World Health Organization, 2024). Benzer şekilde Türkiye'de 2023 yılında ölüm nedenlerine bakıldığında yaralanmalar ölüm nedenlerinin %12,27'sini oluşturmuştur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2024). Türkiye'de 2024 yılında trafik kazaları nedeniyle 6 bin 351 kişi hayatını kaybetmiş, 385 bin 117 kişi yaralanmış, ayrıca son 10 yılda karayolu trafik kazalarında toplam 62 bin 761 kişi hayatını kaybederken, 3 milyon 24 bin 470 kişi ise yaralanmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024). Türkiye'de 2021 yılında 1394 çalışan iş kazaları nedeniyle hayatını kaybederken, 3123 çalışan da sürekli iş göremez hale gelmiş, yani ömür boyu engelli olarak kalmıştır (Ceylan & Kaplan, 2024). İlk yardım, bir kaza veya yaşamı tehdit eden bir durum durumunda, tıbbi personelin yardımı sağlanana kadar hayat kurtarmak veya durumun kötüleşmesini önlemek için yapılan uygulamalar olarak tanımlanır (Akdemir & Birol, 2005).

Bu tür zararların en aza indirilmesi, yalnızca sağlık eğitimi almış bireylerin değil, toplumun tüm üyelerinin uygulayabileceği ilk yardım müdahalelerinin etkin ve doğru biçimde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Ev, okul ve işyeri gibi gündelik yaşam alanlarında ilk yardım bilgisine sahip bireylerin varlığı büyük önem taşırken, toplumun genelinde belirli aralıklarla uygulamalı ilk yardım eğitimlerinin verilmesi, ilk yardım uygulamalarında örgütlü ve sürdürülebilir bir yapının oluşturulması açısından temel bir gerekliliktir (Erkan & Göz, 2006; Özyürek et al., 2013). İlk yardım uygulamaları konusunda bilgi sahibi olan ve bu müdahaleleri zamanında ve doğru şekilde gerçekleştirebilen bireylerin sayısının artırılması, ülke genelinde meydana gelen acil durumlarda mortalite ve morbidite oranlarının azaltılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, toplumsal düzeyde etkili ve yaygın ilk yardım eğitimi programlarının uygulanması, halk sağlığının korunmasında stratejik bir öneme sahiptir (Bumin & Ayoğlu, 1996). Özellikle bilinç bozuklukları, solunum yolu tıkanıklıkları, yanık, donma, zehirlenme, kırık, çıkık, yaralanma ve kanama gibi acil durumlara bağlı ölümlerin, temel ilk yardım bilgisi ve basit müdahale teknikleriyle önlenebilir nitelikte olduğu bilinmektedir. İlk yardım bilgi düzeyinin artırılması ve bu doğrultuda bireylerin temel uygulamaları doğru şekilde gerçekleştirebilmeleri, söz konusu durumların etkin şekilde yönetilmesini mümkün kılmaktadır. Nitekim yapılan araştırmalar, kazalara bağlı ani yaralanma ve ölümlerin uygun ilk yardım uygulamaları sayesinde %20 oranında azaltılabileceğini ortaya koymaktadır (Metin & Mutlu, 2010). Bu bağlamda, üniversite ortamları ilk yardım eğitiminin hedef kitlesi açısından stratejik bir konumda yer almaktadır. Zira bireyler günlük yaşamlarının yaklaşık üçte birini çalışma alanlarında geçirmekte olup (Aytaç et al., 2016), üniversite kampüsleri de yalnızca eğitim alanı olmanın ötesinde; derslikler, kütüphaneler, yemekhaneler, spor salonları, konser salonları, öğrenci kulüpleri ve yurtlar gibi çok sayıda sosyal ve kültürel alanı içeren, 24 saat aktif bir yaşam alanı niteliğindedir (Gürsoy & Ömürgönülşen, 2019). Bu yönüyle üniversitelerde personelin ve öğrencilerin ilk yardım bilgi ve beceri düzeyinin artırılması yalnızca bireysel değil, aynı zamanda kurumsal güvenliğin de güçlendirilmesine katkı sunacaktır. Ayrıca ilk yardım konusunda bilgi sahibi olunması ve doğru müdahale yaklaşımlarının benimsenmesi açısından, gelecekte toplumun farklı alanlarında görev alacak üniversite öğrencilerinin bu alandaki bilgi ve farkındalık düzeyleri de büyük önem taşımaktadır (Mostafa & Raffaa, 2016).

İlk yardım bilgi düzeyini değerlendirmeye yönelik olarak, üniversite öğrencileri başta olmak üzere çeşitli gruplar üzerinde dünya genelinde birçok çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmaların bulguları, farklı ülkelerdeki öğrencilerin büyük bir bölümünün ilk yardım konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını ve bu alanda önemli bir bilgi eksikliği bulunduğunu göstermektedir (Alsayali et al., 2019; Batais et al., 2021; Halawani et al., 2019; Khatatbeh, 2016). Benzer şekilde farklı toplumların ya da meslek gruplarının yetersiz ilk yardım bilgisine sahip olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Alasiri et al., 2022; Hakami et al., 2023; Li et al., 2012).

Bu çalışma bir üniversitedeki personel ve öğrencilere yönelik olarak uygulamalı ilk yardım eğitiminin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma yarı deneysel olup tek grupta ön test-son test düzeni şeklinde gerçekleştirilmiştir. Evren Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi akademisyenleri, idari personeli ve öğrencileridir. Niğde Ömer Halisdemir üniversitesi resmi web sitesinde yer alan 2021 verilerine göre, üniversitede 1042 akademisyen, 713 idari personel ve 23.786 öğrenci bulunmaktadır. G-Power analizine göre, %90 istatistiksel güç ve $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde, ilişkili örneklem T-testine göre $d=0.50$ etki büyüklüğünü tespit etmek için gereken en küçük örneklem genişliği 172 kişi olarak hesaplanmıştır.

Çalışma verileri Şubat-Haziran 2024 tarihleri arasında toplanmıştır. Çalışma 320 kişiyle tamamlanmıştır. Çalışmanın içeriği ve başvuru formu üniversitenin resmi web sitesinde yayımlanmış ve Google forms aracılığıyla başvurular alınmıştır. Başvurular alındıktan katılımcı grupları oluşturulmuştur. İlk yardım eğitimleri araştırmacıların da dahil olduğu, Sağlık Bakanlığı ilk yardım eğitmeni sertifikasına sahip altı eğitmen tarafından verilmiştir. Eğitim grupları maksimum 25 kişiden oluşmuş ve her grupta iki eğitmen görev almıştır. Eğitimler Tıp Fakültesi amfilerinde yapılmıştır. Eğitimler hafta içi ve hafta sonu grupları şeklinde verilmiştir. Eğitim programı, hafta içi grupları için dört gün, hafta sonu grupları için ise iki gün sürecek şekilde planlanmış olup; her iki gruba da toplamda 18 saatlik teorik ve uygulamalı ilk yardım konularını kapsayan bir içerik sunulmuştur. Beceri eğitimlerinde bebek, çocuk ve yetişkin CPR maketi ve Eğitim tipi OED (Otomatik External Defibrilatör) cihazı kullanılmış ve katılımcılara birebir uygulama yaptırılmıştır. Verilen eğitimlerde Sağlık Bakanlığı'nın standart ilk yardım eğitim modülleri kullanılmış olup, toplamda 13 modül (temel ilk yardım uygulamaları, hasta/yaralı ve olay yerinin değerlendirilmesi, temel yaşam desteği, kanamalar, yaralanmalar, yanık, sıcak çarpması ve donmalar, kırık, çıkık, burkulmalar, bilinç bozuklukları, zehirlenmelerde ilk yardım, hayvan ısırmaları, göz, burun ve kulağa yabancı cisim kaçması, boğulmalarda ilk yardım, taşımalar) yer almıştır. Katılımcılara eğitimlere başlamadan önce anket formu ve ön test uygulanmış, eğitim sonunda da son test uygulanmıştır. Anket formu; katılımcıların yaş, cinsiyet, ikamet edilen yer ve daha önce ilk yardıma ihtiyaç duyup duymama durumu gibi sosyodemografik özelliklerini ve ilk yardım deneyimlerini belirlemeye yönelik toplam 11 sorudan oluşmaktadır. Katılımcıların ilk yardım konusundaki bilgi ve beceri düzeylerini değerlendirmek amacıyla ise, Sağlık Bakanlığı ilk yardım eğitim modülleri temel alınarak hazırlanan, bilgiye yönelik 30 ve beceriye yönelik 19 olmak üzere toplam 49 soruya yer verilmiştir. Katılımcıların yanlış ve "bilmiyorum" olarak verdikleri cevaplar 0 puan, doğru verdikleri cevaplar 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 24 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama ± standart sapma, minimum (min), maksimum (max) değerleri olarak verilmiştir. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız örneklem T testleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

Niğde Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü ile işbirliği yapılmış ve eğitimleri başarı ile tamamlayanlara Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından ilk yardım katılım belgeleri verilmiştir. Çalışma için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Araştırma Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır (Karar No: 2022/04-37, Tarih:30/03/2022). Ayrıca idari izin alınmıştır. Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmış ve araştırmanın her aşamasında Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik ilkelere titizlikle uyulmuştur.

BULGULAR

Bu çalışma 320 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcıların yaş ortalaması 27,4±9,27 (min 18-max 61) olup, %47,5'i erkek, %57,2'si öğrencidir. Katılımcıların %63,4'ünün en uzun süreli ikamet yeri il merkezidir. Katılımcıların %34,0'ı daha önce ilk yardım eğitimi almış olup yalnızca %17,5'i ilk yardım konusunda bilgilerini yeterli görmektedir. Katılımcıların %20'si kendisi için daha önce ilk yardım müdahalesine ihtiyaç duyarken, %27,2'si çevresindeki bir kişi için ilk yardım müdahalesi gerektiren bir durumla karşılaşmıştır. En sık karşılaşılan durumlar sırasıyla yaralanma, kaza ve kanamalar ile boğulma/tam tıkanma ve epilepsi nöbetidir. Katılımcıların %15,3'ü daha önce bir ilk yardım uygulaması yaptığını bildirmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve ilk yardım deneyimleri

Değişkenler Yaş ort=27,4±9,27(min 18-max 61)	**n**	**%**
Cinsiyet		
Kadın	168	42,5
Erkek	152	47,5
Statü		
Personel	137	42,8
Öğrenci	183	57,2
En uzun ikamet edilen yer		
İl	203	63,4
İlçe	71	22,2
Kasaba	10	3,1
Köy	36	11,3
Daha önce ilk yardım eğitimi alma		
Evet	109	34,0
Hayır	211	66,0
İlk yardım konusunda bilgilerini yeterli görme		
Evet	56	17,5
Hayır	264	82,5
Kendisi için ilk yardım müdahalesine ihtiyaç duyma		
Evet	64	20,0
Hayır	256	80,0
Başkası için ilk yardım müdahalesine ihtiyaç duyulan bir durum yaşama		
Evet	87	27,2
Hayır	233	72,8
İlk yardım gerektiren durum*		
Yaralanma/kaza/kanama	72	22,5
Boğulma/tam tıkanma	37	11,6
Epilepsi nöbeti	18	5,6
Senkop	15	4,7
Diğer (Kalp krizi, yanık, akrep sokması vb)	12	3,8
Daha önce ilk yardım uygulaması yapma		
Evet	49	15,3
Hayır	271	84,7

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası ilk yardım bilgi ve beceri düzeyleri; doğru yanıtlar 1 puan, yanlış ve "bilmiyorum" yanıtları ise 0 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan ön test ve son test sonuçlarına göre, eğitim sonrasında bilgi ve beceri puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 2). İlk yardım bilgi testinde, eğitim kapsamında yer alan konu başlıklarına uygun sorular hazırlanmış; bu soruların bir bölümü ters puanlama içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Bilgi testinde yer alan örnek sorular arasında "Soluk borusuna yabancı cisim kaçan kişi öksürebiliyorsa öksürmeye teşvik edilmelidir.", "Hasta/yaralının solunumu var fakat bilinci yok ise koma pozisyonu verilir.", "Kara canlısı (akrep, yılan vb) sokmasında sıcak uygulama yapılır." ve "Hasta/yaralının kalbinin durduğunu anlamak için kalp atışını dinlerim." gibi ifadeler bulunmaktadır.

İlk yardım becerilerine ilişkin puanlamada ise, katılımcıların ön test ve son test formlarında öz değerlendirmelerine dayalı olarak beceriye yönelik algılanan yeterlilikleri sorgulanmıştır. Örnek olarak "Kalbi duran bebeğe suni solunum yapabilirim." ve "Hasta/yaralının solunumunu kontrol etmek için bak-dinle-hisset metodunu uygulayabilirim." gibi ifadeler yer almıştır. Bunun yanı sıra, her katılımcıya birebir uygulamalı ilk yardım beceri eğitimi verilmiştir. Bu uygulamalar; bebek, çocuk ve yetişkinlerde temel yaşam desteği, Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) kullanımı, koma pozisyonu, Heimlich manevrası, turnike uygulaması ve rentek manevrasını kapsamaktadır. Ancak bu beceri uygulamaları puanlanmamış; hatalı ya da eksik uygulama yapan katılımcılar, doğru ve eksiksiz uygulama yapana kadar eğitim sürecine birebir devam ettirilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası ilk yardım bilgi ve beceri puanlarının karşılaştırılması

Değişkenler n=320	**min-max**	**Ön test**		**Son test**		**t**	**p***
		Ort	**Ss**	**Ort**	**Ss**		
İlk yardım bilgi puanı	0-30	14,99	5,71	25,05	3,26	-26,283	**0.000**
İlk yardım beceri puanı	0-19	9,03	6,43	18,65	1,52	-25,646	**0.000**

* Paired Samples Test

Katılımcıların ön test- son test ilk yardım bilgi ve beceri puanları ile sosyodemografik özellikleri karşılaştırılmış olup buna göre; cinsiyet, yaş grupları, en uzun ikamet edilen yer arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bununla birlikte, personel ve öğrenci statüleri arasında hem beceri ön test, hem de bilgi son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır. İlk yardım eğitimine katılım öncesinde, personel grubu ilk yardım becerilerine ilişkin öz değerlendirmelerinde kendilerini öğrencilere kıyasla daha yetkin olarak ifade etmiştir. Ancak eğitim sonrasında yapılan bilgi testi sonuçlarına göre, öğrenci grubunun bilgi puanları personel grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Katılımcıların ilk yardım deneyimlerine göre ön test ve son test bilgi ile beceri puanları karşılaştırıldığında; daha önce ilk yardım eğitimi alma, kendisi ya da çevresindekiler için ilk yardım gereksinimi duyma ve daha önce ilk yardım müdahalesinde bulunma durumları ile bilgi ve beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Buna karşın, ilk yardım bilgilerini yeterli olarak değerlendiren katılımcıların, eğitim öncesi beceri puanlarının diğer katılımcılara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p< 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve ilk yardım deneyimlerine göre ilk yardım ön test ve son test bilgi ve beceri puanlarının karşılaştırılması

Değişkenler n=320		**Ön test puanı**		**Son test puanı**	
	n %	**Bilgi Ort Ss**	**Beceri Ort Ss**	**Bilgi Ort Ss**	**Beceri Ort Ss**
Cinsiyet					
Kadın	168 (52,5)	15,40 (5,54)	8,45 (6,34)	25,29 (3,00)	18,61 (1,51)
Erkek	152 (47,5)	14,54 (5,88)	9,68 (6,49)	24,78 (3,52)	18,70 (1,53)
t		-1.354	1.713	-1.411	0.494
p*		0.177	0.088	0.159	0.622
Yaş grupları					
30 yaş<	221 (69,1)	14,97 (5,96)	7,00 (6,50)	25,18 (3,33)	19,00 (1,57)
30 yaş ≥	99 (30,9)	15,04 (5,17)	8,00 (6,32)	24,75 (3,12)	19,00 (1,42)
t		-0.097	-0.467	1.097	0.528
p		0.922	0.641	0.273	0.598
Statü					
Personel	137 (42,8)	15,70 (5,68)	12,00 (6,66)	24,50 (3,78)	18,50 (2,11)
Öğrenci	183 (57,2)	14,57 (5,71)	7,00 (6,19)	25,36 (2,90)	18,76 (1,04)
t		1.772	-2.274	2.838	-1.716
p		0.078	**0.005**	**0.024**	0.088
En uzun ikamet yeri					
İl merkezi	203 (63,4)	15,87 (5,25)	8,00 (6,42)	25,23 (2,86)	18,78 (1,02)
Kırsal	117 (36,6)	14,69 (5,77)	7,00 (6,92)	24,64 (3,59)	18,47 (2,08)
t		1.766	0.5173	-1.398	1.803
p		0.081	0.636	0.163	0.094
Daha önce ilk yardım eğitimi alma					
Evet	109 (34,0)	15,30 (6,51)	10.4 (6,75)	25,00 (4,28)	18,40 (2,61)
Hayır	211 (66,0)	14,91 (5,56)	8.74 (6,34)	25,50 (3,05)	18,69 (1,23)
t		-0.395	-1.673	1.257	1.013
p		0.693	0.095	0.210	0.312
İlk yardım bilgisini yeterli görme					
Evet	56 (17,5)	14,79 (6,23)	10,80 (6,92)	24,30 (3,16)	18,80 (0,58)
Hayır	264 (82,5)	15,80 (5,59)	8,62 (6,26)	25,21 (3,28)	18,62 (1,66)
t		-1.180	-2.330	1.842	-0.818
p		0.239	**0.020**	0.066	0.414
Kendisi için ilk yardıma ihtiyaç duyma					
Evet					
Hayır	64 (20,0)	14,98 (5,71)	8,90 (6,57)	25,25 (2,53)	18,73 (0,91)
	256 (80,0)	14,96 (5,76)	9,02 (6,40)	25,00 (3,43)	18,63 (1,64)
t		-0.024	0.131	-0.551	-0.453
p		0.582	0.981	0.896	0.651
Çevresi için ilk yardıma ihtiyaç duyma					
Evet	87 (27,2)	14,68 (5,88)	8,96 (6,67)	24,42 (3,08)	18,61 (1,62)
Hayır	233 (72,8)	14,60 (5,96)	9,01 (6,37)	25,14 (3,26)	18,77 (0,96)
t		-0.028	0.142	1.856	-0.432
p		0.572	0.889	0.073	0.649
İlk yardım uygulaması yapma					
Evet	49 (15,3)	15.30 (6,51)	10,40 (6,75)	24,50 (4,28)	18,40 (2,61)
Hayır	271 (84,7)	14.91 (5,56)	8,74 (6,34)	25,15 (3,05)	18,69 (1,23)
t		-0.395	-1.673	1.257	1.013
p		0.693	0.095	0.210	0.312

*Independent Samples T-Test

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma üniversite üyelerine (öğrenci, personel) yönelik olarak verilen ilk yardım eğitiminin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmamızın dikkat çekici bulgularından biri, katılımcıların yaklaşık üçte birinin daha önce ilk yardım eğitimi almış olmasına rağmen, ilk yardım ön test bilgi ve beceri puanlarının genel olarak düşük düzeyde olmasıdır. Dahası, daha önce ilk yardım eğitimi alanlar ile almayanlar arasında bilgi ve beceri puanları açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, Orhan ve Aydın'ın (2020) çalışmasıyla da örtüşmektedir (Orhan & Aydın, 2020). Söz konusu çalışmada, daha önce ilk yardım eğitimi aldığını belirten öğrencilerin bilgi düzeylerinin düşük olduğu ortaya konmuştur. Bu durum, ilk yardım eğitimlerinde etkin, uygulamalı ve nitelikli bir eğitim sürecinin önem taşıdığını göstermektedir. Bununla birlikte, çalışmamızda yaş, cinsiyet ve ikamet edilen yer gibi sosyodemografik değişkenler ile ilk yardım bilgi ve beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Bu bulgu, farklı sosyodemografik özelliklere sahip tüm bireylerin eşit ölçüde ilk yardım eğitimine ihtiyaç duyduğunu ve bu eğitimlerin toplumun tüm kesimlerine yaygınlaştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Katılımcı statüsüne göre yapılan değerlendirmede ise personel grubunun ilk yardım ön test beceri puanlarının öğrenci grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak beceri puanları, katılımcıların öznel değerlendirmelerine dayalıdır. Bu nedenle, personel grubunun mesleki yaşamları boyunca ilk yardım eğitimiyle birden fazla kez karşılaşmış olmalarının, kendilerini daha yetkin hissetmelerine ve bu doğrultuda daha yüksek puan vermelerine yol açmış olabileceği düşünülmektedir. Öte yandan, beceri düzeyindeki bu farkın bilgi düzeyine yansımadığı görülmüştür. Bilgi düzeyi açısından öğrenciler ile personel arasında anlamlı bir fark saptanmamış; buna karşılık son testte, öğrenci katılımcıların ilk yardım beceri puanlarının personel katılımcılara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, eğitim sürecinin öğrenciler üzerindeki etkisinin daha belirgin olduğunu ve uygulamalı eğitimlerin bilgi-beceri düzeyinin artışındaki önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızın güçlü yönlerinden biri, müdahale temelli bir araştırma tasarımı ile yürütülmüş olmasıdır. Türkiye'de üniversite öğrencilerinin ilk yardım bilgi düzeylerini inceleyen mevcut literatür incelendiğinde, bu çalışmaların çoğunlukla kesitsel nitelikte olduğu görülmektedir. Örneğin, Büyükkayacı Duman ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen çalışmada, sağlık eğitimi alıp almamasına bakılmaksızın öğrencilerin önemli bir kısmının ilk yardım konularında yanlış bilgi ve uygulamalara sahip olduğu bildirilmiştir (Büyükkayacı Duman et al., 2013). Benzer şekilde, Temel ve ark. (2018) ile Usta ve ark. (2017) tarafından yapılan araştırmalarda da öğrencilerin bilgi düzeylerinin ancak orta seviyede olduğu saptanmıştır (Temel et al., 2018; Usta et al., 2017). Öğretmen adayları üzerinde yapılan bir diğer çalışmada da, katılımcıların yarıdan fazlasının ilk yardım eğitimi aldığını belirtmesine rağmen; solunum, zehirlenme, bayılma, bilinç kaybı, kanama ve uzuv kopması gibi kritik ilk yardım konularında bilgi düzeylerinin %50'nin altında kaldığı tespit edilmiştir (Orhan & Aydın, 2020). Benzer şekilde, Pala ve arkadaşlarının (2023) araştırmasında üniversite öğrencilerinin %27,5'inin ilk yardım bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu bulunmuştur (Pala et al., 2023). Bu bulgular farklı çalışmalarda oranlar değişse de, üniversite öğrencilerinin genel olarak ilk yardım bilgisi konusunda yetersizlik yaşadığını ortaya koymaktadır. Nitekim çalışmamızda da katılımcıların ilk yardım bilgi ve beceri düzeyleri eğitim öncesi dönemde düşük düzeyde saptanmıştır. Uygulamalı ilk yardım eğitimlerinin üniversite müfredatına entegre edilerek sürekli ve düzenli olarak her bireye verilmesi önerilmektedir.

Katılımcıların ilk yardım deneyimlerine göre ön test- son test bilgi ve beceri puanları karşılaştırıldığında ise daha önce ilk yardım eğitimi alma, kendisi ya da çevresi için ilk yardıma ihtiyaç duyma ve daha önce ilk yardım uygulama durumları ile anlamlı bir fark görülmemiştir.

Geçmişte alınan ilk yardım eğitimlerinin üzerinden belirli bir sürenin geçmiş olması, bilgi ve becerilerin unutulmasına yol açmış olabilir. Ayrıca bu eğitimlerin içeriğinin yüzeysel olması veya uygulama ağırlıklı verilmemesi de etkisiz kalmasına neden olmuş olabilir. Yine bireylerin ilk yardım uygulamasına ilişkin deneyimleri genellikle plansız, stresli ve rastlantısal durumlara dayandığından, bu deneyimlerin sistematik bilgi edinimi ya da beceri kazanımı açısından yeterli katkı sağlamamış olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte ilk yardım bilgisini yeterli görenlerin ilk yardım ön test beceri puanları diğerlerine göre daha yüksektir. Ancak bu durum katılımcıların kendi öznel değerlendirmesini içermektedir ve ilk yardım bilgi düzeyleri ile desteklenmemektedir.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, uygulanan ilk yardım eğitiminin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcıların ön test ve son test bilgi ve beceri puanları karşılaştırıldığında, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu durum, uygulamalı ve yapılandırılmış bir ilk yardım eğitiminin hem bilgi düzeyinde hem de beceri gelişiminde anlamlı bir katkı sağladığını göstermektedir. Benzer bulgular, ilk yardım eğitimlerinin etkinliğini farklı meslek grupları ve toplumsal kesimler üzerinde değerlendiren önceki çalışmalarla da uyumludur. Örneğin öğretmenler (Özyürek et al., 2013), şoförler (Bayraktar et al., 2009), fabrika çalışanları (Aytaç et al., 2016) halk eğitim merkezi kursiyerleri (Şahin & Aslan, 2019) üzerinde yürütülen araştırmalarda da eğitim sonrasında katılımcıların ilk yardım bilgi düzeylerinde anlamlı artışlar kaydedilmiştir. Bu durum, uygulamalı eğitimlerin bilgi ve beceri kazandırmadaki etkisini desteklemekte ve toplumun farklı kesimlerine yönelik ilk yardım eğitimlerinin yaygınlaştırılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak üniversiteler özellikle öğrenciler ve personel açısından ilk yardım eğitimlerinin düzenli ve sürekli olarak verilmesine imkan sunacak ortamlardır. Üniversiteler ilk yardım eğitimlerini kurum kültürü içerisine entegre edecek çalışmalar yapmalıdır. Yapılan uygulamalı ilk yardım eğitimleri üniversite ortamında ya da çevrede meydana gelebilecek herhangi bir acil durumda doğru ve etkin şekilde müdahale etmeyi sağlayacaktır.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmada son test yalnızca eğitimden hemen sonra uygulanmıştır. Bu nedenle, elde edilen bulgular eğitimin kısa vadeli etkilerini yansıtmaktadır. Eğitimin bilgi ve beceri düzeyleri üzerindeki uzun vadeli etkisi ya da zamanla bu etkinin azalıp azalmadığı ise değerlendirilememiştir. Bu durum, eğitimin kalıcılığını ölçme açısından çalışmanın bir sınırlılığı olarak dikkate alınmalıdır.

Teşekkür

Bu araştırma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Koordinatörlüğü'nce desteklenmiştir. Proje No: SAT 2023/1-BAGEP /26.05.2023. Eğitimde kullanılan maketler proje kapsamında temin edilmiştir. Yazarlar, bu çalışmanın proje kapsamında desteklenmesinden dolayı Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür eder. Ayrıca Niğde Halk Eğitimi Merkezi Müdürlüğü'ne ve ilk yardım eğitimlerinin uygulanması sürecinde katılımcılara verdikleri katkılardan dolayı tüm ilk yardım eğitmenlerine içten teşekkürlerini sunar.

KAYNAKLAR

Akdemir, N., & Birol, L. (2005). *İç Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı*. Sistem Ofset.

Alasiri, A. S. Y., Magboul, N. A., Alasiri, A. B. Y., Al-Amri, D., Albarqi, H. H. H., AlAlhareth, M. S. M., & Alshandari, T. (2022). Teacher's awareness regarding epistaxis first-aid management inside schools in Asser Region, Saudi Arabia. *Egyptian Journal of Otolaryngology*, *38*(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/s43163-022-00246-6

Alsayali, R. moutlaq, Althubaiti, A. Q. A., & Altowairqi, R. M. (2019). Awareness, Knowledge, Attitude and Practices of First Aid Skills among Medical and Non-Medical Students at Taif University. *World Family Medicine Journal/Middle East Journal of Family Medicine*, *17*(11), 34–43. https://doi.org/10.5742/mewfm.2019.93693

Aytaç, Ş., Gök, M. G., & Özkan, S. (2016). Bir işçi sağliği ve güvenligi uygulamasi olan temel ilk yardim eğitiminin incelenmesi. *Gazi Medical Journal*, *27*(2), 53–57. https://doi.org/10.12996/gmj.2016.18

Batais, M. A., Alzahrani, S. A., Alzahrani, N. A., Alsolimi, A. F., Khan, A. A., Aldossari, K. K., Al-Zahrani, J. M., Alghamdi, T., & Almigbal, T. H. (2021). Knowledge and Practice of Burn First Aid Among Saudi Arabian Medical and Non-Medical University Students. *International Quarterly of Community Health Education*, *41*(4), 405–410. https://doi.org/10.1177/0272684X20972644

Bayraktar, N., Çelik, S. Ş., Ünlü, H., & Bulut, H. (2009). Şoförlere Verilen İlk Yardım Eğitiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing*, *16*(1), 47–58. https://dergipark.org.tr/en/pub/hunhemsire/issue/7843/103290

Bumin, M. A., & Ayoğlu, F. (1996). Kazalarda İlk Yardım Ve Acil Bakım Hizmetlerinin Önemi. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi, Türk Tabipleri Birliği Yayını, 5*, 380–383. https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Bumin%2C+M.Ali%2C+Ayoğlu%2C+F.%3A+"Kazalarda+İlk+Yardım+Ve+Acil+Bakım+Hizmetlerinin+Önemi"+Sürekli+Tıp+Eğitim+Dergisi%2C+Türk+Tabipleri+Birliği+Yayını%2C+1996%3B+5+%3A380-3.&btnG=

Büyükkayacı Duman, N., Koçak, C., & Sözen, C. (2013). Üniversite Öğrencilerinin İlk Yardım Bilgi Düzeyleri ve Bunu Etkileyen Faktörler. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *6*(1), 57–70. https://www.academia.edu/download/104954566/86058.pdf

Ceylan, H., & Kaplan, A. (2024). Fatal Occupational Accidents in Turkey from a City and Country Perpective. *Kent Akademisi*, *17*(1), 231–254. https://doi.org/10.35674/kent.1391114

Erkan, M., & Göz, F. (2006). ÖĞRETMENLERİN İLK YARDIM KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, *9*(4), 63–68. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/29336

Gürsoy, O., & Ömürgönülşen, U. (2019). Akıllı Kent Bileşeni Olarak "Akıllı Vatandaş" Bağlamında Bir Test Sahası Olarak Üniversite Kampüsleri. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, *2*(1), 19–28. https://doi.org/10.33712/mana.556173

Hakami, F., Hakami, K. M., Zaalah, S. A., Alamer, A. A., Alharbi, G. H., Awaf, M., Hamdi, S., Ahmed, A. E., Mohamed, A. H., Alhazmi, A., & Hakami, T. (2023). Awareness of Seizure First Aid among the population in Jazan, Saudi Arabia: A survey Study. *Heliyon*, *9*(11). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22197

Halawani, L. M., Alghamdy, S. D., Alwazae, M. M., & Alkhayal, W. A. (2019). Knowledge and attitude of Saudi female university students about first aid skills. *Journal of Family and Community Medicine*, *26*(2), 103–107. https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM_92_18

Khatatbeh, M. (2016). First aid knowledge among university students in Jordan. *International Journal of Preventive Medicine*, *January-20*. https://doi.org/10.4103/2008-7802.174772

Li, Y., Zhang, S., & Ma, J. (2012). Investigation and analysis on current status of community residents pre-hospital first-aid knowledge and awareness in Jilin City. *Communications in Computer and Information Science*, *268 CCIS*(PART 2), 530–535. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29087-9_82

Metin, I., & Mutlu, C. (2010). Level of Knowledge about First Aid of the University Students. *Trakia Journal of Sciences*, *8*, 262–265. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=13121723&asa=Y&AN=55229166&h=VTsqMHCOmhFL5vghZiqYrZsUeSj7hMur1HWgr7n3r33rLS7LYEw52UzxLnYm2r6nJuhClZpXF7rb2kBOVRVf5Q%3D%3D&crl=c

Mostafa, O. A., & Raffaa, H. (2016). Medical Students' Knowledge and Practices Related to Basic Life Support. *Med. J. Cairo Univ*, *84*(1), 1383–1389. https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Raffaa%2C+H.%2C+Ayaman%2C+A.%2C+Saad%2C+S.%2C+Ahmed%2C+A.%2C+Abdull%2C+M.%2C+%26+Hadeel%2C+A.+%282016%29.+Medical+students'+knowledge+and+practices+related+to+basic+life+support.+Med+J+Cai+1383–1389.

Orhan, S. İ., & Aydın, A. (2020). Öğretmen Adaylarının İlk Yardım Bilgi Düzeyleri: Kastamonu Üniversitesi Örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *28*(4), 1657–1667. https://doi.org/10.24106/kefdergi.3798

Özyürek, P., Bayram, F., Beştepe, G., & Ceylantekin, Y. (2013). Lise öğretmenlerine verilen temel ilk yardım eğitiminin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, *15*(1), 183–198. https://www.academia.edu/download/73934665/jss.pdf

Pala, S. Ç., Metintas, S., Güneş, D., İnci, E., Sakarya, A. O., Taşkıran, U. C., & Yılmaz, E. (2023). Üniversite Öğrencilerinde İlk Yardım Bilgi Düzeyi Ölçeği Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, *4*(1), 14–25. https://dergipark.org.tr/en/pub/pashid/issue/78018/1145010

Şahin, M., & Aslan, R. (2019). Bir Halk Eğitim Merkezinde Verilen İlk Yardım Kursunun Etkililiğinin Değerlendirmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. https://www.google.com/search?q=Bir+halk+eğitim+merkezinde+verilen+ilk+yardım+kursunun+etkililiğinin+değerlendirmesi&rlz=1C1GCEA_enTR1137TR1137&oq=Bir+halk+eğitim+merkezinde+verilen+ilk+yardım+kursunun+etkililiğinin+değerlendirmesi&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBgg

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2024). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2023*. https://www.saglik.gov.tr/TR-107086/saglik-istatistikleri-yilligi-2023-yayinlanmistir.html

Temel, E., Şahin, B., & Gezer, N. (2018). Üniversite öğrencilerinin temel ilk yardım uygulamalarına ilişkin bilgi düzeyleri. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, *1*(3), 34–38. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/638907

Türkiye İstatistik Kurumu. (2024). *Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2024*. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2024-54056

Usta, G., Küçük, U., Dergisi, K. T.-H. Ö., & 2017, U. (2017). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İlk yardım Bilgi Düzeyleri Ve Tutumlarının Belirlenmesi. *Dergipark.Org.Tr*, *2017*(2), 67–77. https://dergipark.org.tr/en/pub/hod/issue/31941/351620

World Health Organization. (2024). *Injuries and violence*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence

ARKEOLOJİK DİŞ ÖRNEKLERİNDE CİNSİYETE BAĞLI BESLENME FARKLILIKLARI VE AĞIR METAL MARUZİYETİ: KAYSERİ-GÜLTEPE ÖRNEĞİ

Dr. Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ
Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi ABD.
ORCID: 0000-0001-7849-1768

ÖZET
Dişler, kemiklerin aksine doğrudan çevresel etkilere maruz kaldıkları için (çiğneme, aşınma, travma vb.) paleoantropolojik çalışmalarda önemli bir biyolojik arşiv görevi görmektedir. Arkeolojik kazılarda elde edilen diş kalıntıları, bireylerin beslenme biçimleri, tüketilen besinlerin içeriği, sosyoekonomik durumları ve ağır metal maruziyetleri hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Dişler ve kemikler, organizmanın yaşamı boyunca ihtiyaç duyduğu mikro ve makro elementlerin birikimini yansıtan önemli dokulardır. Bu çalışmanın amacı, tarih öncesi bireylere ait diş örneklerinde gerçekleştirilen element analizleri aracılığıyla, topluluğun beslenme modeli ve cinsiyetler arası farklılıkları ortaya koymaktır. Çalışmada, 2018 yılında Kayseri-Gültepe yerleşiminde yürütülen arkeolojik kazılar sonucunda elde edilip Erciyes Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı'na teslim edilen, Erken Bizans Dönemi'ne ait insan dişleri incelenmiştir. Toplamda 8 erkek ve 7 kadına ait 15 bireyin diş örnekleri değerlendirilmiştir. Beslenme alışkanlıklarını ve ağır metal maruziyetini yansıttığı bilinen Stronsiyum (Sr), Baryum (Ba), Çinko (Zn), Bakır (Cu), Cıva (Hg) ve Kurşun (Pb) elementlerinin yoğunlukları ICP-MS cihazı ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 22.0 yazılımı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, hayvansal gıda tüketimini gösteren Zn düzeyi kadın bireylerde daha yüksek (90,84 ppm) bulunmuştur. Bitkisel ağırlıklı beslenmenin göstergesi olan Sr ve Ba element düzeyleri ise erkek bireylerde daha yüksek olmakla birlikte, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ağır metal maruziyeti açısından bakıldığında, Cu düzeyinin erkeklerde (6,90 ppm) daha yüksek olduğu, buna karşın Hg (0,261 ppm) ve Pb (10,01 ppm) düzeylerinin kadın bireylerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler, Kayseri çevresinde yaşamış Erken Bizans topluluğunda erkek bireylerin daha çok bitkisel içerikli besinlerle beslendiğini, kadınların ise muhtemelen mutfak gereçleri veya kişisel süs eşyaları gibi kaynaklara bağlı olarak daha fazla ağır metal maruziyetine sahip olabileceklerini göstermektedir. Ayrıca, topluluğun Cu ve Pb gibi metallere maruziyeti, sosyoekonomik seviyelerinin çok düşük olmadığını düşündürmektedir. Bu bulgular, söz konusu toplumda cinsiyete bağlı beslenme farklılıklarının bulunduğuna işaret etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Erken Bizans Dönemi, Diş, Element Analizi, ICP-MS, Paleodiyet

SEX-BASED DIETARY DIFFERENCES AND HEAVY METAL EXPOSURE IN ARCHAEOLOGICAL TOOTH SAMPLES: THE CASE OF KAYSERİ-GÜLTEPE

ABSTRACT
Unlike bones, teeth are in direct contact with the environment due to factors such as mastication, wear, and trauma, making them valuable biological archives in paleoanthropological research. Dental remains recovered from archaeological excavations can provide insights into past individuals' dietary habits, nutritional content, socioeconomic status, and exposure to heavy metals.

Both teeth and bones serve as reservoirs for various micro- and macroelements essential to an organism's metabolic processes. This study aims to investigate dietary patterns and sex-based differences through elemental analysis of tooth samples from an ancient population.
This study analyzed human teeth excavated from the Kayseri-Gültepe site in 2018 and submitted to the Department of Anatomy at Erciyes University. The samples belonged to 15 individuals (8 males and 7 females) from the Early Byzantine Period. The concentrations of elements known to reflect dietary habits and heavy metal exposure—Strontium (Sr), Barium (Ba), Zinc (Zn), Copper (Cu), Mercury (Hg), and Lead (Pb)—were measured using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS). The data were statistically evaluated using SPSS version 22.0.
The analysis revealed that Zinc (Zn), indicative of animal-based food consumption, was higher in female individuals (90.84 ppm). Although the plant-based dietary markers Sr and Ba were higher in males, the differences between sexes were not statistically significant. Regarding heavy metal exposure, Copper (Cu) levels were higher in males (6.90 ppm), while Mercury (Hg) and Lead (Pb) levels were found to be higher in females (0.261 ppm and 10.01 ppm, respectively).
The findings suggest that males in this Early Byzantine population from the Kayseri region consumed more plant-based foods, whereas females may have been more exposed to heavy metals—possibly due to the use of cooking utensils or personal adornments. Furthermore, the presence of metals such as Cu and Pb indicates that the population may not have had a particularly low socioeconomic status. These results point to the existence of sex-based differences in dietary practices within the community.
Keywords: Early Byzantine Period, teeth, elemental analysis, ICP-MS, paleodiet

GİRİŞ

Arkeolojik kazılardan elde edilen insan kalıntıları, geçmiş toplulukların biyolojik, kültürel ve çevresel özelliklerini anlamamıza yardımcı olan birincil veri kaynaklarındandır (Larsen, 1997). Bu kalıntılar içinde dişler hem anatomik dayanıklılıkları hem de kimyasal yapıları sayesinde paleoantropolojik çalışmalarda özel bir yere sahiptir (Hillson, 2005). Dişler, organizmanın yaşamı boyunca aldığı besinlerin izlerini taşır ve beslenme modelleri, sosyal statü, yaşam koşulları ve hatta bireyin hareketliliği gibi birçok antropolojik bilgiyi barındırabilir (Katzenberg & Harrison, 1997).
Kemik dokusunun %30-40'ı organik maddelerden, %60-70'i ise inorganik maddelerden meydana gelmiştir (Gökmen Gövsa, 2003; Elhan ve Arıncı, 2006; Ozan, 2014). Element analizleri, iskelet dokularında biriken mikro ve makro elementlerin belirlenerek bireyin maruz kaldığı çevresel koşulları ve beslenme düzenini anlamaya yönelik önemli bir yaklaşımdır (Burton & Wright, 1995; Sandford, 1992).
Bakır elementi yaygın olarak besinlerde bulunur. En çokkaraciğer kabuklu yemşler baklagillerde ve kabuklu deniz canlılarından temin edilir (Tosun, 2009). Sağlıklı bir insan kemiği ortalama olarak 20 ppm bakır içerir. (Gilbert 1997). Çinko (Zn), bireylerin sağlıklı olabilmesi için demirden sonraki en önemli biyoelementtir. Hayvansal gıdalarda bol miktarda bulunsa da bitkilerde de bulunmaktadır (Deshpande ve ark., 2013). Canlılar için zararlı olan kurşun (Pb) elementinin beslenmede bir görevi yoktur. Kemik dokusunda tespit edilen Pb, çevresel kurşun maruziyetinin göstergesidir ve dışardan alınan kurşunun %95'i kemikte depolanır (Attar, 2020). Stronsiyum elementi omurgalı canlıların %99'unda kemiklerde bulunur. Bitkilerlerde yüksek oranda bulunur ve kemiklere bu şekilde geçer. Baharatlarda, yeşil ve kök bitkilerde, tahıllarda yüksek miktarda bulunur. Kalsiyuma yapısı benzemekte ve inorganik yapıda kalsiyum ile yer değiştirebilmektedir (Ghaemi ve ark., 2011).

Stronsiyum (Sr) ve baryum (Ba) gibi elementler bitkisel türevli besin tüketimini, çinko (Zn) ve bakır (Cu) gibi elementler ise hayvansal gıda tüketimini yansıtabilir. Kurşun (Pb) ve cıva (Hg) gibi ağır metaller ise çevresel kirlenmeye, kullanılan kap kacak ve mutfak malzemelerini ya da sosyoekonomik koşullara dair bilgi sunabilir. Ayrıca maden işçiliğinde ya da hizmetçilik gibi çalışma durumları hakkında da yorum yapılmasını sağlayabilir (Rasmussen et al., 2020).
Bu çalışmanın amacı, Kayseri-Gültepe yerleşiminde Roma ve Erken Bizans dönemlerinde yaşamış bireylere ait diş örnekleri üzerinde gerçekleştirilen element analizleri aracılığıyla, söz konusu topluluğun beslenme alışkanlıklarını, tüketilen besinlerin içeriklerini, kadın ve erkek bireyler arasındaki beslenme farklılıklarını, sosyoekonomik düzeylerini ve ağır metal maruziyetlerini değerlendirmektir. Ayrıca bu çalışmanın, ileride gerçekleştirilecek benzer arkeobiyolojik araştırmalara veri tabanı oluşturması ve bilimsel literatüre katkı sağlayacak bir referans niteliği taşıması hedeflenmektedir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada, 2018 yılında Kayseri ili Melikgazi ilçesi, Köşkdağı Mahallesi'nde kaçak kazı sonucu elde edilen (Resim 1)ve Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na teslim edilen, Erken Bizans Dönemi'ne ait 15 bireye ait diş örnekleri (Resim 2) kullanılmıştır. Cinsiyet tayini, Buikstra ve Ubelaker (1994) tarafından tanımlanan antropolojik yöntemlere göre yapılmıştır.

Resim1: Kayseri Gültepe kazılarının görüntüleri



Resim 2: Analizleri yapılan dişlerin görüntüsü



Her bireyin mandibulasında sabit kalan dişler alınmış; mekanik kirlerden arındırılarak distile su ile temizlenmiş, açık havada kurutulmuş ve 100°C'de etüvde kurutma işlemi tamamlanmıştır. Numuneler, Erciyes Üniversitesi TAUM laboratuvarında ICP-MS (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry) yöntemiyle analiz edilmiştir. Her numuneden 0.200–0.300 g alınarak 8 ml HNO3 ve 2 ml HCl ile mikrodalga çözünürleştirme işlemi uygulanmıştır. Standart çözeltiler hazırlandıktan sonra analizler Agilent 7500a model ICP-MS cihazında yapılmıştır. Veriler SPSS 22.0 yazılımı ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Analizi yapılan 15 kişiye ait diş örneklerinin cinsiyet gözetmeksizin ortalama, ortanca, standart sapmaları, minimum ve maximum değerleri tablo 1 de verilmiştir. Aynı zamanda tablo 2'de de cinsiyetlere göre ayrım yapılmıştır. Verilen grafiklerde her bir element cinsiyetlere göre düzeyleri değerlendirilip farklar ortaya konmaya çalışılmıştır. Farklılıklar bulunsa da düzeyler arasında cinsiyetlere göre istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 1, incelenen elementlerin (Cu, Zn, Sr, Ba, Hg, Pb) genel örneklemdeki konsantrasyonlarının temel istatistiklerini sunmaktadır. Tüm elementler için 15 geçerli gözlem bulunmakta olup, eksik veri bulunmamaktadır. Cinsiyet ayrımı yapılmadan topluluğun element değerleri tablo 1'de verilmiştir. Cu elementi ortalama 5,24, Zn 84,04 ppm, Sr 31,00 ppm, Ba 132,27 ppm, Hg 0,229 ppm ve Pb 7,72 ppm olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: Tüm dişlerin element ortalama, ortanca, minimum ve maximum değerleri

Elementler	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	Ba (ppm)	Hg (ppm)	Pb (ppm)
N	15	15	15	15	15	15
Ortalama	5,24	84,04	31,00	132,27	0,229	7,72
Ortanca	3,99	81,41	27,27	121,3	0,19	7,6
Std. Deviation	4,66	32,85	11,69	57,07	0,198	6,42
Minimum	1,65	45,84	14,92	62,9	0	0
Maximum	20,26	164,54	56,38	286,81	0,64	25,36

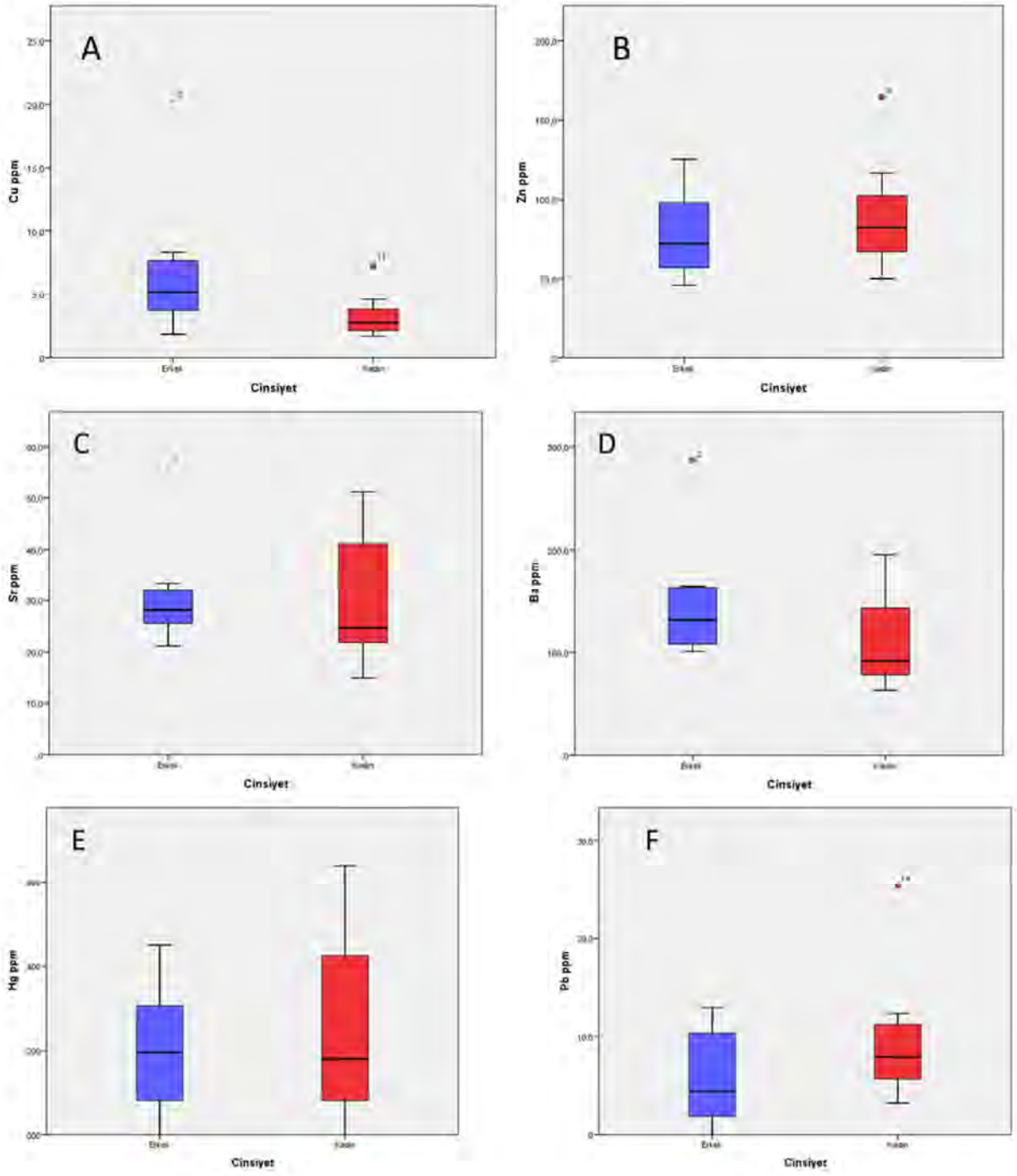
Cinsyetlere göre element dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. Cu elementi erkelerde (6,90 ppm) kadınlara (3,34 ppm) göre yaklaşık iki katı yükseklikte tespit edilmiştir. Sr ve Ba elementi de erkeklerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Zn, Hg ve Pb elementleri kadınlarda erkeklere göre daha yüksek belirlenirken istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 2: Cinsiyetlere göre dişlerin element düzeyleri

Cinsiyet		Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	Ba (ppm)	Hg (ppm)	Pb (ppm)
Erkek	N	8	8	8	8	8	8
	Ortalama	6,9075	78,1025	31,05625	149,12	0,20125	5,72875
	Ortanca	5,195	71,91	28,085	131,17	0,195	4,385
	Std. Deviation	5,78038	27,11016	10,874	60,67224	0,154683	4,954869
	Minimum	1,81	45,84	21,18	100,83	0	0
	Maximum	20,26	125,42	56,38	286,81	0,45	12,91
Kadın	N	7	7	7	7	7	7
	Ortalama	3,34857	90,84286	30,94857	113,03	0,26143	10,01286
	Ortanca	2,71	82,28	24,62	91,41	0,18	7,9
	Std. Deviation	1,982157	39,50117	13,46286	49,95518	0,24916	7,500164
	Minimum	1,65	50,14	14,92	62,9	0	3,17
	Maximum	7,29	164,54	51,18	195,32	0,64	25,36

Element düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekle birlikte, cinsiyetler arasında beslenme kaynaklı farklılıkların ve dağılımların grafikleri verilmiştir (Grafik 1).

Grafik 1: A:Cu elementinin cinsiyetlere göre dağılımı, B: Zn elementinin cinsiyetlere göre dağılımı; C: Sr elementinin cinsiyetlere göre dağılımı, D: Ba elementinin cinsiyetlere göre dağılımı, E: Hg elementinin cinsiyetlere göre dağılımı, F: Pb elementinin cinsiyetlere göre dağılımı.



TARTIŞMA

Kayseri Roma dönemine ait diş örneklerinin element analizi ile beslenme içerikleri, ağır metal maruziyetleri hakkında veriler açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Kadın ve erkelerin beslenme farklılıkları ortaya konulurken, yaşam tarzları ve ekonomik düzeyleri hakkında da yorumlar yapılabilecek veriler elde edilmiştir.

Zn düzeyinin kadınlarda daha yüksek çıkması, kadın bireylerin daha fazla hayvansal protein içeren gıdalar veya kabuklu yemişler tükettiklerine işaret edebilir (Aksoy, 2020). Erkeklerde yüksek Ba ve Sr düzeyleri ise bitkisel ağırlıklı bir beslenmeyi düşündürmektedir (Çırak, 2010; Sevdin, 2017). Cu seviyesinin erkeklerde yüksek olması, hem beslenme farklılığını hem de metal işçiliği veya bakır alaşımlı aletlerle temas olasılığını yansıtabilir (İleri, 2015).
Kurşun (Pb) ve cıva (Hg) seviyelerinin kadınlarda daha yüksek olması, dönemin kadınlarının kullandığı günlük araç-gereç, takı veya kozmetiklerin ağır metal içermesiyle açıklanabilir (Sanford, 1992; Rasmussen et al., 2020). İleri'nin (2015) çalışmasında da Erken Bizans toplumunda kurşun maruziyetinin Neolitik döneme göre yaklaşık 100 kat fazla olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca kurşun elementi, su boruları, böcekler ilaçları, yalıtım malzemelerinden vücuda alınıp kemik yapıya girebilir. Dönemin maruziyet yolları hakkında da bilgiler sunabilir (Pemmer ve ark., 2013).

SONUÇ

Kayseri-Gültepe Erken Bizans Dönemi bireylerine ait diş örneklerinde yapılan element analizleri, toplulukta cinsiyete göre farklı beslenme alışkanlıklarının ve ağır metal maruziyetlerinin olduğunu göstermektedir. Erkek bireylerde bitkisel, kadın bireylerde ise hayvansal gıda tüketimi ve metal maruziyeti daha fazladır. Bu veriler, toplumun genel olarak karasal kaynaklı beslendiğini ve sosyoekonomik seviyesinin düşük olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda mezarda bulunan altın sikkeler, altın bronz takılar ve göz yaşı şişeleri de bu verileri desteklemektdir. Bu bireylerin diyetini (karbon, nitrojen ve oksijen) belirleyen izotop analizlerini içeren daha ayrıntılı bir çalışma yapmanın faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKÇA

Aksoy, E. (2020). İznik Roma Toplumu'nda Diş ve Kemiklerde Element Analizi. Antik Çağ Araştırmaları Dergisi, 15(2), 45–59.

Attar T, A mini-review on importance and role of trace elements in the human organism. Chem Rev Lett, 2020; 3:117-130.

Buikstra, J.E., & Ubelaker, D.H. (1994). Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44.

Burton, J.H., & Wright, L.E. (1995). Nonlinear Models for Predicting Strontium Concentrations in Human Bone. American Journal of Physical Anthropology, 96(3), 273–282.

Çırak, M. (2010). Minnetpınarı Arkeolojik Alanında Element Analizi ile Beslenme İncelemesi. Anadolu Araştırmaları, 21, 111–124.

Deshpande JD, Joshi MM, Giri PA. Zinc: the trace element of major ımportance in human nutrition and health. International Journal of Medical Science and Public Health, 2013; 2(1).

Elhan A, Arıncı K. Anatomi. 1. Cilt (4.Baskı), Güneş Kitabevi Ltd. Şti. Öncü Basımevi, Ankara, 2006; : 1-20.

Ghaemi A, Torab-Mostaedi M, Ghassabzadeh H, Maragheh GM. Removal of strontium and barium from aqueous solutions by adsorption onto expanded Perlite. Canada. J. Chem. Eng., 2011; 89(5): 1247-1254.

Gilbert RI. Stress, Paleonutrition, and Trace Elements. In: Gilbert RI, Mıelke JH (eds.) The Analysis of Prehistoric Diets. Orlando. FL: Academic Press, 1985; :339-358.

Gökmen GF. Sistemik Anatomi, İzmir Güven Kitapevi, İzmir, 2003; :17-90.

Hillson, S. (2005). Teeth. Cambridge University Press.

İleri, N. (2015). Anadolu'da Erken Bizans Dönemi Toplumlarında Beslenme Alışkanlıkları: İzotop ve Element Analizleri. Arkeometri Dergisi, 2(1), 66–84.

Katzenberg, M.A., & Harrison, R.G. (1997). What's in a bone? Recent advances in archaeological bone chemistry. Journal of Archaeological Research, 5(3), 265–293.

Larsen, C.S. (1997). Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton. Cambridge University Press.

Ozan H, Anatomi. Klinisyen Tıp Kitapevleri Ankara, 2014; :1-72.

Rasmussen, K.L., et al. (2020). Lead Pollution in Antiquity: Rome's Toxic Legacy. Nature Scientific Reports, 10(1), 151–160.

Sanford, K. (1992). Lead Poisoning in Antiquity. Medical History Review, 35(4), 321–336.

Sevdin, G. (2017). Tepecik-Çiftlik Yerleşimi'nde İnsan Kemiklerinde Element Dağılımları. Ege Üniversitesi Arkeoloji Dergisi, 23, 87–102.

Tosun E. Hastalık tedavisinde kullanılan bazı meyve ve sebzelerin dokularında eser element ve mineral tayini. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Bölümü, Malatya 2009.

OKUL YÖNETİCİLİĞİ VE LİDERLİK[1]

Dilan CANPOLAT YILMAZ
Munzur Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0000-5932-8746

Prof. Dr. Sabit MENTEŞE
Munzur Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimsi ve Kamu Yönetimi Bölümü Öğretim Üyesi
ORCID: 0000-0003-4901-4481

ÖZET
Okul eğitim sisteminin merkezinde yer alan stratejik öneme sahip temel bir unsurdur. Bu nedenle ülkelerin geleceği yönünden okulun başarılı olması gerekir. Başarılı bir okul için öğrenci, veli, sivil toplum kuruluşları, eğitim programı, eğitime ayrılan pay, fiziki imkân ve olanaklar, öğretmen, eğitim teknolojileri, örgütsel yapı vb. yanında okul yöneticisinin lider nitelikli olması gerekmektedir. Lider, ortak amaçların gerçekleşmesine yönelik sahip olduğu farklı ve üstün özellikleri sayesinde çalışanlara ilham verme yanında, görev bilincinin ötesine geçerek yol gösterici olabilmektedir. Bunun yanında lider çalışanların başarısı ve kurumsal başarıda kritik rol üstlenen kimsedir. Dolayısıyla okul yöneticisinin çağın gerektirdiği günümüzde yalnızca idari görevleri yerine getiren yönetici modeli yerine aynı zamanda okul vizyonunu geliştiren, ekip çalışmasını destekleyen ve teşvik eden ayrıca okul kültürünü şekillendiren liderlik becerilerine sahip lider profillerinin ön plana çıktığı gözlemlenmektedir. Nitel araştırma kapsamında yülütülen çalışama, güncel kaynaklara dayanan bir literatür incelemesi şeklinde desenlenmiştir. Bu bağlamda çalışma eğitim kurumlarının yönetiminde liderliğin rollerini incelemeyi ve okul yöneticiliği kapsamında farklı liderlik anlayışlarının etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla çalışmanın kavramsal çerçevesinde liderlik ve yöneticilik kavramları ayrı ayrı ele alınmış, aralarındaki ilişki tartışılmıştır. Çok sayıda liderlik türleri bulunmasına karşılık çalışmada dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik yaklaşımlarının okul yönetimi üzerindeki etkisi incelenmiş ve okul yöneticilerinin eğitim-öğretim süreçlerine katkıları, kurumsal okul iklimi üzerindeki etkileri ve okulun gelişimindeki rollerine vurgu yapılmıştır. Elde edilen bulgular etkili liderlik uygulamalarının yalnızca okulun başarısını değil aynı zamanda öğretmen motivasyonunu, öğrenci memnuniyetini, okul içi iletişimi ve iş birliğini olumlu yönden etkilediğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak liderliğin sadece yönetimsel bir görev olmadığı, aynı zamanda vizyoner, stratejik ve insan odaklı bir süreç olduğu yönündedir. Bu çerçevede okul yöneticilerinin çağdaş liderlik becerilerine sahip olmaları gerektiği, yönetimin okul yönetimini bu yönüyle dikkate alması gerekliliği önerilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Eğitim yönetimi, Okul yöneticiliği, liderlik, liderlik türleri, dönüşümcü liderlik, okul gelişimi

[1] Bu çalışma, Munzur Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Tezsiz Yüksek Lisans Programı kapsamında okul yöneticiliği ve liderlik adlı dönem projesinden üretilmiştir.

SCHOOL MANAGEMENT AND LEADERSHIP

ABSTRACT
Schools are a fundamental element of strategic importance at the heart of the education system. Therefore, a school's success is crucial for a country's future. A successful school requires not only students, parents, non-governmental organizations, the curriculum, the allocation of funds for education, physical facilities and opportunities, teachers, educational technologies, and organizational structure, but also the leadership qualities of the school administrator. A leader, through their distinct and superior qualities aimed at achieving shared goals, not only inspires employees but also guides them beyond a sense of duty. Furthermore, a leader plays a critical role in employee success and institutional success. Therefore, it is observed that, in today's world, school administrators are not limited to administrative duties, but also possess leadership skills that develop the school vision, support and encourage teamwork, and shape school culture. The qualitative research study was designed as a literature review based on current sources. In this context, the study aimed to examine the roles of leadership in the management of educational institutions and to reveal the impact of different leadership approaches within the scope of school administration. Within this conceptual framework, the concepts of leadership and management are addressed separately, and the relationship between them is discussed. While there are numerous types of leadership, the study examined the impact of transformational, servant, and transactional leadership approaches on school management, emphasizing school administrators' contributions to the educational process, their impact on the institutional school climate, and their role in school development. The findings reveal that effective leadership practices positively impact not only school success but also teacher motivation, student satisfaction, and internal communication and collaboration. Consequently, leadership is not merely an administrative task but also a visionary, strategic, and people-focused process. Within this framework, it is suggested that school administrators should possess contemporary leadership skills and that the administration should consider this aspect of school management.
Keywords: Educational administration, school leadership, transformational leadership, leadership styles, school principal, institutional development.

1. GİRİŞ
Eğitim Kurumları bireyin bilgi, beceri ve değerler kazanmasında merkezi bir role sahiptir. Bu kurumların işleyişinde yönetsel yapıların kalitesi kadar, liderlik anlayışının niteliği de büyük önem taşımaktadır. Özellikle 21. Yüzyılın dinamik ve sürekli değişen yapısı, okul yöneticilerinin yalnızca yönetimsel görevleri yerine getiren bireyler değil, aynı zamanda vizyoner, kapsayıcı ve dönüştürücü liderler olmasını zorunlu kılmaktadır (Yiğittekin, 2024). Eğitim sistemleri toplumsal gelişimin temelini oluşturur. Bu sistemlerin etkili bir biçimde devam ettirilebilmesi sadece öğretim programlarının kalitesiyle değil, aynı zamanda bu programları yöneten liderlerin niteliğiyle de ilişkilidir. Okullar öğrencilerin akademik, sosyal ve duygusal gelişiminde önemli bir role sahiptir. Bu nedenle okul başarısında yöneticilerinin liderlik becerileri belirleyici olmaktadır.
Geleneksel yöneticilik anlayışı, genellikle idari işlevlerin yürütülmesi ve düzenin korunmasıyla sınırlı kalmıştır. Ancak günümüzde okul yöneticilerinin, öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleyen, öğrencilerin başarılarını önceleyen ve okul kültürünü olumlu yönde şekillendiren liderler olarak hareket etmeleri beklenmektedir (Yiğittekin, 2024).

Bu bağlamda liderlik kavramı, eğitim yönetiminde merkezi bir konuma yerleşmiş ve dönüşümcü liderlik, hizmetkâr liderlik ve etkileşimci liderlik gibi çağdaş yaklaşımlar çerçevesinde yeniden tanımlanmıştır (Yiğittekin, 2024).
Okul yöneticileri, liderlik becerileriyle okulun vizyonunu oluşturmakta, stratejik kararlar almakta ve tüm paydaşların katılımını sağlayacak ortamlar inşa etmektedir (Day ve Sammons, 2013: akt. Yiğittekin, 2024). Eğitim öğretim süreçlerinde etkili liderlik becerileri okulun akademik başarısını arttırmakla birlikte öğretmen motivasyonunu ve iş doyumunu yükseltir, öğrencilerin memnuniyetini arttırır ayrıca kurum içi iletişim ve bağlılığı güçlendirerek ekip çalışmasını destekler.
Bu çalışma okul yöneticilerinin liderlik rolleri ile bu rollerin eğitim- öğretim sürecine, okul kültürüne ve okul gelişimine olan etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Dönüşümcü, hizmetkar ve etkileşimci liderlik türleri çerçevesinde etkili okul liderliği kavramsal bir boyutta ele alınmış olup yöneticilik ile liderlik arasındaki ilişki güncel literatür incelenerek tartışılacaktır.

1.1. Literatür taraması

Eğitimde liderlik, okul yöneticilerinin yalnızca yönetimsel görevleri yerine getirmesinin ötesinde, öğretim süreçlerini iyileştirme, okul kültürünü oluşturma ve okulun vizyonunu gerçekleştirme gibi önemli sorumlulukları da içermektedir. Liderlik, okul yöneticilerinin okulun stratejik hedeflerine ulaşması için gerekli olan motivasyonel ve destekleyici ortamları oluşturmasını sağlar (Göksoy, 2010). Bu açıdan okul yöneticilerinin liderlik becerileri, okul başarısını, kurum kültürünü, öğretmen motivasyonunu, öğrenci memnuniyetini ve ekip çalışmasını etkileyen önemli bir faktördür.
Dönüşümcü liderlik, okul yöneticilerinin vizyoner bir bakış açısıyla, öğretmenleri ve öğrencileri ilham vererek yüksek düzeyde başarıya yönlendirmelerini sağlayan bir liderlik tarzıdır. Bu liderlik tarzı, liderin takipçilerine güçlü bir etki yaparak onların duygusal ve moral durumlarını iyileştirmeye yönelik bir yaklaşımdır. Özellikle okulun eğitim-öğretim süreçlerinin geliştirilmesinde dönüşümcü liderlik modelinin önemli bir rol oynadığı ve öğretmenlerin iş tatminini artırarak öğrencilerin akademik başarılarını iyileştirdiği gösterilmiştir (Özdemir & Şahin, 2018). Dönüşümcü liderler, yalnızca okulun başarısını değil, aynı zamanda öğretmenlerin mesleki gelişimini de teşvik eder ve okul kültüründe olumlu değişikliklere yol açar (Çelik, 2016).
Hizmetkâr Liderlik liderlerin, topluluklarının ve çalışanlarının ihtiyaçlarını ön planda tutarak hizmet verme amacını güttüğü bir liderlik modelidir. Okul yöneticilerinin öğretmenlerin, öğrencilerin ve diğer okul paydaşlarının ihtiyaçlarına duyarlı olmaları, hizmetkâr liderliğin temel özelliklerinden biridir. Bu liderlik tarzı, öğretmenlerin motivasyonlarını artırırken okulda işbirlikçi bir ortamın oluşmasına katkı sağlar (Yılmaz, 2014). Hizmetkâr liderler, okulda daha insan odaklı bir yaklaşım benimseyerek, okul kültürünü daha kapsayıcı ve destekleyici hale getirir (Eğitim Bilimleri Dergisi, 2015).
Etkileşimci liderlik okul yöneticisinin, okulun tüm paydaşlarıyla sürekli etkileşimde bulunarak karar alma süreçlerine dahil olmalarını sağlayan bir liderlik modelidir. Bu liderlik türünde, liderin öğretmenlerle, öğrencilerle ve velilerle açık ve sürekli iletişim kurarak, okulun gelişimine katkı sağladığı belirtilmiştir (Kaya, 2017). Etkileşimci liderlik, okul kültüründe katılımcı bir yaklaşım benimser ve okulun ortak hedeflere yönlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Bu liderlik türü, öğretmenlerin ve öğrencilerin fikirlerine değer verir ve okulda sağlıklı bir iletişim ağı kurulmasına olanak tanır (Erdoğan, 2018).

Eğitim literatüründe yapılan çeşitli araştırmalar, okul yöneticilerinin liderlik tarzlarının okul başarısını önemli ölçüde etkilediğini ve farklı liderlik türlerinin eğitimde farklı sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik modelleri, okul yöneticilerinin eğitim süreçlerine olan katkılarını etkili bir şekilde artıran önemli liderlik yaklaşımları olarak öne çıkmaktadır (Çakır ve Yılmaz, 2020). Yapılan araştırmalar, okul yöneticilerinin liderlik tarzlarının, okulun genel başarısını doğrudan etkilediğini ve okul kültürünü şekillendirmede belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

1.2. Araştırmanın amacı

Eğitim kurumlarının başarısı büyük ölçüde etkili liderliğe bağlıdır. Okul yöneticileri, yalnızca yönetsel süreçleri yürütmekle kalmayıp aynı zamanda okulun vizyonunu şekillendiren, öğretim kalitesini artıran ve okul iklimini olumlu yönde etkileyen liderlik rolleri üstlenmektedir (Başar ve Özdemir, 2015). Günümüzde değişen eğitim ihtiyaçları, okul yöneticilerinin liderlik rollerini yeniden değerlendirmesini ve farklı liderlik yaklaşımlarını benimsemesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle eğitimde dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik türleri, okul yöneticilerinin hem bireyler arası ilişkilerde hem de kurum kültürünün oluşmasında kritik bir rol oynamaktadır (Yılmaz ve Karakuş, 2011).

Bu çalışmanın temel amacı; okul yöneticilerinin liderlik rollerini kavramsal bir çerçevede inceleyerek bu rollerin eğitim öğretim sürecine, okul kültürüne, kurumsal gelişime olan etkilerini değerlendirmektir. Özellikle dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik modelleri üzerinden bu modellerin okul yönetiminde nasıl karşılık bulduğunu analiz etme yanında, yöneticilik ve liderlik kavramlarını ayırt ederek, okul yöneticilerinin liderlik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak çıkarımlar sunmayı amaçlamaktadır. Yönetici, mevcut durumu idare eden kişi iken; lider, değişimi yönlendiren, çevresine ilham veren ve kurum vizyonunu geleceğe taşıyan kişidir (Bursalıoğlu, 2000). Bu yönden okul yöneticisinin liderlik özelliklerinin kurumsal dönüşümdeki rolü incelenecek, eğitim politikalarındaki değişimlerin liderlik anlayışına yansımaları değerlendirilecektir. Çalışmanın sonuçlarının hem uygulayıcılar hem de okul yöneticilerinin liderlik becerilerini geliştirmek isteyen eğitim kurumları için yol gösterici olması ve alandaki akademik literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

1.3. Araştırma yöntemi

Bu çalışma, okul yöneticiliği ve liderlik kavramlarını teorik olarak incelemeyi amaçlayan nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada okul yöneticiliği ve liderlik konularını ele alan yerli ve yabancı akademik kaynaklar taranmış ve bu bilgilerden yola çıkılarak bir değerlendirme yapılmıştır. Özellikle dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik modelleri ile bu modellerin okul yönetiminde nasıl karşılık bulduğu, doküman incelemesi yoluyla analiz edilmiştir. Doküman analizi, var olan yazılı belgelerin sistemli bir biçimde incelenmesi ve içeriklerinin yorumlanması esasına dayanan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırmada herhangi bir anket ya da görüşme yapılmamıştır. Yalnızca yazılı belgeler incelenerek konuya dair mevcut bilgiler incelenmiştir. Bu yönüyle çalışma, literatür taramasına dayanan ve mevcut durumu kavramsal olarak ortaya koymayı amaçlayan betimsel bir araştırmadır. Bu model, mevcut durumu olduğu gibi ortaya koymak ve belirli bir konudaki eğilimleri analiz etmek amacıyla kullanılan bir yaklaşımdır (Karasar, 2022).

2. KAVRAMSAL ÇEVRE

Eğitim kurumlarında liderlik kavramı, yalnızca yönetsel faaliyetlerle sınırlı olmayan, çok boyutlu bir etki alanına sahip önemli bir olgudur.

Özellikle okul yöneticilerinin liderlik becerileri, eğitim-öğretim süreçlerinin niteliğini artırmak, okul iklimini güçlendirmek ve kurumsal vizyonun belirlenmesinde temel bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Çelik, 2000). Bu bölümde, liderlik kavramı, liderlik türleri, okul yöneticiliği ve liderlik arasındaki ilişki ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

2.1. Liderlik kavramı

Liderlik, çok boyutlu ve değişken bir kavram olmakla beraber en genel tanımıyla bireylerin belirli bir amacı gerçekleştirmek için başkalarını etkileme, yönlendirme ve sürece katılımını sağlama ve motive etme becerisidir.

Geleneksel liderlik anlayışlarında, liderin kişisel karizması, otoritesi ve karar verme gücü ön plandayken, çağdaş liderlik yaklaşımlarında iş birliği, empati, vizyonerlik ve duygusal zekâ gibi sosyal beceriler ön plana çıkmaktadır (Gökçe, 2009). Eğitim yönünden incelendiğinde liderlik, okulun hedeflerini gerçekleştirmek üzere öğretmen, öğrenci ve diğer paydaşları bir araya getirme süreci olarak tanımlanabilir. Özellikle günümüz itibariyle sürekli değişim ve gelişim içinde olan eğitim ortamlarında, lider artık sadece emir veren bir konumda değil, aynı zamanda öğrenen, rehberlik eden ve birlikte üreten bir rol üstlenmektedir.

Liderlik, bireysel özelliklerin ötesinde, bağlamsal faktörlerle de şekillenir. Eğitim kurumları gibi insan ilişkilerinin yoğun olduğu ortamlarda liderlik; örgüt kültürü, kurumsal yapı, çalışanların motivasyonu ve çevresel faktörlerle doğrudan ilişkilidir (Şişman, 2012). Bu çerçevede liderlik, tek yönlü bir etkileme süreci değil, karşılıklı etkileşime dayalı, bireyin gelişimine katkı sunmayı amaçlayan ve kurumun hedeflerini gerçekleştirmesini sağlayan bir süreçtir.

Literatürde liderliğin farklı türleri ve yaklaşımları geliştirilmiş olup, bu kuramsal ayrımlar, liderlik olgusunun daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Özellikle eğitim liderliğinde dönüşümcü, hizmetkâr ve etkileşimci liderlik türleri sıklıkla ele alınmaktadır. Bu türler, liderliğin yalnızca bir "güç kullanımı" olmadığını, aynı zamanda etik sorumluluk, insani değerler ve değişim odaklı bir anlayışla şekillendiğini ortaya koymaktadır (Karakütük, 2001).

Tablo 1. Farklı Kaynaklarda Liderlik Tanımları

Yazar	**Tanım**	**Vurgu**
Eren (2010)	Liderlik, başkalarını belirli amaçlara yönlendirme ve motive etme sürecidir.	Davranışsal süreç
Şişman (2012)	Liderlik, bir kurumun hedeflerini gerçekleştirmek için vizyon oluşturma ve insanları bu vizyona ortak etme becerisidir.	Vizyonerlik ve etkileşim
Gökçe (2009)	Liderlik, sadece yönetsel bir pozisyon değil, aynı zamanda bireylerin gelişimini destekleyen sosyal bir roldür.	Sosyal yön ve gelişim odaklılık
Leithwood & Jantzi (2005)	Eğitim liderliği, öğrenme ortamlarını geliştirme ve öğrenci başarısını artırma amacıyla öğretmenlerle iş birliği yapma sürecidir.	İş birliği ve öğrenme odaklılık

Okullarda liderlik türleri farklı yönleriyle incelendiğinde, her bir yaklaşımın okul iklimini, öğretmen motivasyonunu ve öğrenci başarısını farklı şekillerde etkilediği görülmektedir (Bkz. Tablo 2). Bu farklılıklar, okul yöneticilerinin hangi liderlik modelini benimseyeceği konusunda kurumsal ihtiyaçların ve hedeflerin belirleyici olduğunu göstermektedir.

Bu üç liderlik türü, okul yöneticilerinin görevlerini nasıl yerine getirdiğini, paydaşlarla kurduğu ilişki biçimlerini ve okul kültürüne katkılarını anlamak açısından önemli kavramsal araçlardır. Dönüşümcü liderlik değişimi ve gelişimi merkezine alarak yenilikçi bir yaklaşım benimserken, hizmetkâr liderlik duygusal bağlılık ve insan odaklılığı öne çıkarır; etkileşimci liderlik ise daha çok performans yönetimi ve kurumsal disiplinin sürdürülmesi amacıyla etkin bir rol sergilemektedir. Ancak etkileşimci liderlik modelinin yenilikçi düşünce ve köklü değişim konusunda sınırlı kaldığı görülmektedir.

2.3. Okul yöneticiliği kavramı

Sönmez' e (2017) göre Okul yöneticiliği, okulun eğitimsel hedeflerini gerçekleştirmek için liderlik, yönetim ve organizasyon becerilerinin bir arada kullanıldığı bir süreçtir. Okul yöneticileri, sadece idari görevleri yerine getirmekle kalmaz, aynı zamanda okulun kültürünü şekillendirir, öğretmenlerle ve öğrencilerle etkileşime girerek okulun vizyonunu gerçekleştirmeye yönelik çalışmalar yapar. Sönmez (2017) bu süreçte okul yöneticilerinin, okulun stratejik hedeflerine ulaşabilmesi için eğitim ortamındaki dinamikleri göz önünde bulundurarak etkin bir yönetim ve liderlik sergilemesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Okul yöneticiliği, eğitim yönetimi literatüründe genellikle okulun organizasyonel yapısını güçlendirmek, öğretmenlerin profesyonel gelişimini desteklemek ve öğrenci başarısını artırmak amacıyla yürütülen bir yönetim süreci olarak ele alınmaktadır (Güven, 2014). Bu süreç, eğitim ortamının koşullarına göre farklı liderlik stillerinin benimsenmesini gerektirebilir. Dolayısıyla, okul yöneticileri sadece okulun idari işleyişini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda liderlik becerilerini kullanarak öğretmenlerin ve öğrencilerin gelişimlerini desteklerler.

Okul yöneticiliği, aynı zamanda eğitimde kaliteyi sağlamak için gerekli olan düzenlemeleri yapmak, öğretim süreçlerini organize etmek ve paydaşlarla etkili bir iletişim kurmak gibi kritik rolleri de içerir (Şişman, 2012). Bu nedenle, okul yöneticilerinin liderlik becerilerinin, okulun genel başarısını ve öğretim süreçlerinin verimliliğini doğrudan etkilediği görülmektedir. Okul yöneticiliği, eğitimsel liderlik ve yönetim arasındaki dengeyi koruyarak, okulun stratejik hedeflerine ulaşması için doğru ve etkili kararlar almasını gerektirir.

2.4. Okul yöneticiliği ve liderlik kavramı arasındaki ilişki

Okul yöneticiliği ve liderlik kavramları birbirini tamamlayan, ancak farklı odaklara sahip olan iki önemli yönetim unsurudur. Okul yöneticiliği, okulun idari işleyişinin düzenlenmesi, kaynakların etkin bir şekilde kullanılması ve okulun eğitimsel hedeflerine ulaşılması için gerekli kararların alınması sürecini ifade eder. Bu bağlamda okul yöneticileri, okulun günlük operasyonlarını yönetirken aynı zamanda öğretmenler, öğrenciler ve diğer paydaşlarla etkili iletişim kurarak okulun genel vizyonunu destekler (Sönmez, 2017).

Liderlik ise, okul yöneticilerinin vizyon belirleme, değişim yaratma ve yenilikçi yaklaşımlarla okulun gelişimini yönlendirme becerisidir. Liderlik, sadece yönetimsel görevlerin ötesinde, okulun kültürünü şekillendiren ve çalışanların motivasyonunu artıran bir araçtır. Okul yöneticileri, liderlik becerilerini kullanarak okulun hedeflerine ulaşmasını sağlayan bir strateji geliştirirler (Sergiovanni, 2001). Bu iki kavram arasındaki ilişki, okulun genel işleyişini etkileyen kritik bir rol oynar. Yönetim ve liderlik arasındaki denge, okulun sadece günlük operasyonlarını yürütmekle kalmayıp, aynı zamanda sürekli bir gelişim ve yenilik sürecine de girmesini sağlar (Demirtaş, 2014).

Okul yöneticiliği ve liderlik arasındaki ilişki, aynı zamanda okulun kültürel yapısını da etkiler. Etkili liderlik, okulun değerleri, normları ve genel havasını belirlerken, yöneticilik becerileri bu yapıyı sürdürülebilir kılmak için gereken stratejileri oluşturur.

Dolayısıyla okul yöneticilerinin liderlik yetenekleri, okulun gelişimine yön verirken, yöneticilik becerileri bu süreçlerin etkin bir şekilde uygulanmasını sağlar (Yılmaz, 2012).
Sonuç olarak, okul yöneticiliği ve liderlik kavramları, okulun başarısını, öğretmen ile öğrenci verimliliğini arttırmada önemli bir role sahiptir ve birbirini tamamlayan kavramlar olarak görülmelidir. Okul yöneticileri, etkin bir liderlik ile okulun vizyonunu geliştirirken, yönetim becerileri ile bu vizyonu somut hale getirir ve uygulamaya geçirirler.

3. OKUL YÖNETİCİSİNİN ROL VE SORUMLULUKLARI

Okul yöneticilerinin, okulun etkin işleyişini sağlamak ve eğitim sürecini başarıyla yönetmek için geniş bir yelpazeye yayılmış çeşitli rol ve sorumlulukları bulunmaktadır. Bu roller, sadece idari işlevlerle sınırlı olmayıp, okul kültürünü şekillendirme, öğretim ve öğrenme süreçlerini destekleme, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlama gibi birçok önemli sorumluluğu da kapsar (Sönmez, 2017). Okul yöneticilerinin üstlendiği görevler, aynı zamanda okulun genel vizyonunu belirlemek, okul toplumunun her bireyiyle etkili bir iletişim kurmak ve okulun misyonunu somut hale getirecek stratejiler geliştirmek gibi liderlik işlevlerini de içerir (Kahveci, 2015).
Okul yöneticileri, eğitimsel hedeflerin gerçekleştirilmesinde öğretmenler, öğrenciler ve velilerle iş birliği yaparak okulun gelişim sürecini şekillendirirler. Bu yöneticiler, okulun vizyonunu oluştururken, bu vizyonun okulun eğitimsel hedefleriyle uyumlu olmasına dikkat ederler (Özdemir ve Ünal, 2018). Aynı zamanda öğretmenlerin gelişimini sağlamak için mesleki gelişim programları düzenler, öğretmenlerin iş doyumunu ve motivasyonunu artırmaya yönelik adımlar atarlar (Bayar ve Yıldız, 2014). Bunun yanında, okul yöneticileri okulun fiziksel ve sosyal ortamını düzenleyerek, güvenli bir öğrenme ortamı oluşturmak için çalışırlar. Öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra, sosyal ve duygusal gelişimlerini de gözetirler (Çelik, 2019). Başarılı bir okul yöneticisi, öğrencilerin eğitim sürecinde karşılaştıkları zorlukları anlamak ve bu zorlukları aşabilmek için uygun çözüm yolları geliştirmekle sorumludur.
Okul yöneticilerinin diğer bir önemli sorumluluğu ise okulun dış paydaşlarıyla ilişkileridir. Bu, özellikle velilerle olan etkileşimi kapsar. Velilerle etkili iletişim kurarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekler ve ailelerin okulla iş birliği yapmasını teşvik ederler (Yavuz ve Türkmen, 2017). Okul yöneticisi, okulun iç ve dış paydaşları arasında iletişim ve iş birliği sağlayarak, okulun toplumdaki saygınlığı ve itibarı üzerine de etki eder.

3.1. Yönetimsel görevler

Okul yöneticilerinin yönetimsel görevleri, okulun günlük işleyişinin düzenli ve verimli bir şekilde sürdürülmesi için kritik öneme sahiptir. Bu görevler, okulun eğitim-öğretim süreçlerinin yanı sıra, finansal yönetim, personel yönetimi, altyapı düzenlemeleri gibi idari işler de dahil olmak üzere geniş bir yelpazeye yayılmaktadır (Şişman, 2012). Okul yöneticisi, öğretmenlerin eğitim ve öğretim süreçlerine aktif katılımını sağlamak, eğitim öğretim süreçlerini verimli bir şekilde yürütmek, okulun fiziki ortamını düzenlemek, öğrenci disiplinini yönetmek ve başarısını arttırmak gibi bir takım önemli sorumluluğa sahiptir. Ayrıca okul yöneticisi, okulun bütçe yönetimi, güvenliğin sağlanması, gerekli eğitim materyallerinin temin edilmesi gibi idari işleri de yerine getirir. Bu yönüyle okul yöneticiliği, sadece stratejik hedeflerin belirlenmesi ve uygulanmasından sınırlı değildir, aynı zamanda okulun günlük faaliyetlerinin verimli bir şekilde yürütülmesiyle de yakından ilişkilidir (Menteşe, 2021).
Etkili okul yöneticileri, aynı zamanda okulun genel işleyişini izleyerek sorunları tespit etmek ve bu sorunlara yönelik çözüm üretmekle de yükümlüdür. Yönetimsel görevlerin yerine getirilmesi, okulun eğitim hedeflerine ulaşmasında önemli bir etkendir.

Bu bağlamda, okul yöneticilerinin liderlik becerileri, okulun başarıya ulaşmasında ve hedeflerine ulaşmasında belirleyici bir rol oynamaktadır (Özdemir, 2018). Yöneticiler, bu görevleri yerine getirirken, aynı zamanda okul içindeki tüm paydaşlar arasında iş birliği ve uyum sağlayarak okulun genel işleyişini optimize etmeye çalışırlar (Şişman, 2012). Eğitim ve öğretim süreçlerinin düzgün işleyebilmesi için okul yöneticilerinin sadece idari becerilere sahip olmaları değil, aynı zamanda liderlik yetkinliklerine de sahip olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda okul yöneticisi, öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin ihtiyaçlarını anlamalı, okulun misyonuna uygun bir ortam oluşturmalıdır (Koç, 2015).

3.2. Eğitim öğretim sürecinde liderlik

Okul yöneticilerinin eğitim öğretim süreçlerinde ortaya koydukları liderlik rolleri hem okulun başarısı hem de öğrencilerin akademik ve sosyal yönden gelişiminde önemli bir role sahiptir. Bu yönüyle okul yöneticisi, eğitim öğretim süreci boyunca öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak, okulun vizyonunu gerçekleştirmek ve eğitim kalitesini artırmakla yükümlüdür. Çelik'e (2014) göre, Okul yöneticisinin liderlik tarzı, öğretmenlerin performansı, öğrencilerin başarı düzeyi ve okulun genel atmosferi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Dönüşümcü liderlik yaklaşımı, okul yöneticilerinin vizyon oluşturma, değişim yaratma ve öğretmenlerle iş birliği yaparak okulun akademik hedeflerine ulaşma sürecinde önemli bir rol oynar. Dönüşümcü lider, öğretmenlerin motivasyonunu artırarak, eğitimde yenilikçi yaklaşımlar geliştirmelerine olanak sağlar ve okulun genel eğitim kalitesini yükseltir. Öte yandan, hizmetkâr liderlik anlayışı, okul yöneticilerinin öğretmenlere ve öğrencilere hizmet etme odaklı bir yaklaşım sergilemelerini gerektirir. Bu liderlik türü, öğretmenlerin gelişimini destekler, öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçlarına duyarlı olmayı ve okulun eğitimsel hedeflerine ulaşılmasında sürekli bir destek sağlamayı amaçlar (Dağlı ve Yıldız, 2017). Eğitimde hizmetkar liderlik, yalnızca öğretmenlere yol gösterici olmakla sınırlı kalmayıp öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de sosyal becerilerini destekleyerek onların eğitim süreçlerini daha nitelikli hale getirmeyi amaçlar.

Etkileşimci liderlik ise okul yöneticilerinin eğitim öğretim süreçlerinde performans odaklı bir yaklaşım benimsemelerini sağlar. Bu liderlik tarzı, görevlerin etkin bir şekilde yerine getirilmesi, öğrencilerin disiplinli bir şekilde eğitim alması ve okulun eğitimsel hedeflerinin somut bir şekilde gerçekleştirilmesi için gereklidir. Ancak etkileşimci liderlik, yenilikçi eğitim yaklaşımlarını benimseme ve öğretmenlerin pedagojik gelişimlerini destekleme noktasında sınırlı kalabilir (Yıldırım ve Bakioğlu, 2010).

Sonuç olarak, okul yöneticisinin benimsediği liderlik stili, eğitim öğretim faaliyetlerinin verimli ve etkili bir şekilde devam ettirilebilmesi için önemli bir faktördür. Liderlik becerilerini eğitim sürecine başarıyla yansıtabilen yöneticiler, okulun genel başarısını yükseltir. Bu çerçevede, eğitim öğretim sürecinde liderlik, idari görevlerle birlikte okulun gelişimini amaçlayan hedef odaklı bir yaklaşım olarak görülmelidir.

3.3. Okul İklimi ve kurumsal kültür

Okul iklimi ve kurumsal kültür, bir eğitim kurumunun işleyişini, paydaşlar arası ilişkileri ve genel atmosferini belirleyen temel öğelerdir. Okul iklimi, öğretmenlerin, öğrencilerin ve yöneticilerin birbirleriyle olan etkileşim biçimlerini, okulda hâkim olan duygu durumlarını ve öğrenme ortamlarının niteliğini kapsayan psikososyal bir yapıdır (Çelik, 2019). Bu yapı, okul ortamında hangi davranışların benimsendiğini, hangi değerlerin ön planda tutulduğunu ve öğrenmenin hangi ilkeler etrafında şekillendiğini doğrudan etkiler.

Şişman'a göre (2006) kurumsal kültür ise okulun tarihsel gelişimi, gelenekleri, değerleri ve sembollerinden beslenen, bireylerin kuruma aidiyet geliştirmesine katkı sunan daha derin ve süreklilik arz eden bir yapılanmadır. Kurumsal kültür yalnızca yazılı kurallarla değil, aynı zamanda sözlü gelenekler, törenler, ritüeller ve okulun görünmeyen kurallarından da etkilenir. Bu kültür bir yandan öğretmenler arasındaki iş birliği ve dayanışmayı güçlendirir, diğer yandan ise öğrencilerin de daha güvenli ve destekleyici bir ortamda eğitim almalarını sağlar. Bu yönüyle okul hem öğretmenler hem de öğrenciler için etkili bir öğrenme ve gelişim imkânı sunar.

Etkili bir okul yöneticisi hem okul iklimini iyileştirmeye hem de olumlu bir kurumsal kültür oluşturmaya öncülük etmelidir. Pozitif bir okul iklimi oluşturmak için iletişim kanallarını açık tutmak, öğretmenlerin görüşlerini karar süreçlerine dâhil etmek ve öğrenci merkezli yaklaşımlar geliştirmek büyük önem taşır (Yılmaz ve Altınkurt, 2012). Aynı zamanda yöneticinin, okulun temel değerlerini devam ettirmesi, bu değerleri tüm paydaşlarla paylaşması ve kuruma yeni katılan bireylerin bu kültüre uyumunu desteklemesi beklenir.

Sonuç olarak, okul iklimi ve kurumsal kültür, eğitimde başarıyı artıran ve kaliteyi yükselten temel iki unsur olarak değerlendirilmelidir. Bu unsurların geliştirilmesi, yalnızca okul yöneticilerin çabalarıyla değil; öğretmen, öğrenci ve veli gibi tüm paydaşların katkısıyla mümkündür.

4. ETKİLİ LİDERLİK UYGULAMALARI

Etkili liderlik uygulamaları, okul yöneticilerinin okulun eğitimsel hedeflerine ulaşmasını sağlamak, okul kültürünü güçlendirmek ve öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için kritik bir rol oynar. Bu bağlamda, okul yöneticilerinin liderlik becerilerini doğru bir şekilde kullanmaları, okulun başarısı üzerinde doğrudan etkili olur. Etkili liderlik, okul yöneticisinin hem stratejik hedeflere odaklanmasını hem de günlük operasyonları etkin bir şekilde yönetmesini gerektirir (Sönmez, 2017). Bu çerçevede etkili liderlik, okul yöneticisinin hem belirlenen eğitim hedeflerine ulaşmasını hem de okulun rutin faaliyetlerinin düzenli bir şekilde sürdürülmesini sağlar. Böylece hem okul kültürü güçlenir hem de öğrenci başarısı artar. Yöneticinin liderlik becerilerini yerinde ve doğru kullanması, okulun genel başarısını doğrudan etkiyen faktörlerdendir (Menteşe, 2021).

Etkili liderlik uygulamalarında, okul yöneticilerinin öğretmenlerle güçlü bir iletişim kurması büyük önem taşır. İyi bir lider, öğretmenlerin görüşlerini dikkate alır, onların mesleki gelişimlerini destekler ve onları motive eder. Ayrıca, liderlik yaklaşımının öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamalarına ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine nasıl yansıdığını gözlemleyerek, okulda sürdürülebilir bir gelişim sağlar. Bu süreç, öğretmenlerin okulun genel vizyonuna ve stratejik hedeflerine katkı sağlamak için daha fazla sorumluluk almalarına imkân tanır (Özdemir, 2015). Şişman'a (2012) göre, okul yöneticisinin okul kültürünü güçlendirmeye yönelik çalışmaları, etkili liderlik uygulamaları arasında önemli bir yer tutar. Okul kültürü; öğretmenlerin ve öğrencilerin kuruma duyduğu aidiyet duygusunu ve okulun genel atmosferini belirler. Bu çerçevede etkili liderler, okulun değerlerini öğretmenler ve öğrencilerle paylaşarak ortak bir kimlik oluşturur; bu da hem okulun iklimini olumlu yönde etkiler hem de daha sağlıklı bir öğrenme ortamının oluşmasına katkı sunar. Etkili liderlik uygulamalarının bir diğer boyutu da okulda yenilikçi süreçlerin yönetilmesidir. Eğitimdeki değişimlere ayak uydurabilmek ve sürekli gelişim sağlamak için liderlerin yenilikçi bakış açıları geliştirmeleri gerekmektedir. Okul yöneticisi, eğitimdeki değişen ihtiyaçlara göre stratejik kararlar alarak okulun vizyonunu dönüştürebilir. Ayrıca, yenilikçi liderlik, öğretmenlerin eğitimdeki gelişmeleri takip etmelerini ve sınıf içi uygulamalarda yenilikçi yöntemler kullanmalarını teşvik eder (Yıldırım ve Bakioğlu, 2010).

Bu bağlamda okul yöneticisinin ortaya koyduğu etkili liderlik davranışlar, öğretmenler, öğrenciler ve diğer okul paydaşlarıyla yaptığı iş birliği okulun hem eğitim hem de sosyal hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırır. Bu liderlik davranışları, okuldaki gelişimsel sürecin ve başarının devamlılığını kalıcı hale getirmek için önemlidir. Okul yöneticilerinin tercih ettiği liderlik modelleri, okul iklimini güçlendirmeye ve öğrencinin hem akademik hem sosyal başarısını artırmaya katkı sağlar. Dolayısıyla, okul yöneticilerinin liderlik becerilerini etkili ve bilinçli bir şekilde kullanarak eğitim ortamlarına yönlendirici ve etkili bir biçimde yansıtması önemlidir.

4.1. Başarılı okul liderlerinin ortak özellikleri

Başarılı okul liderleri, yalnızca yönetsel işlevleri yerine getirmekle kalmaz; aynı zamanda okulun vizyonunu belirleyen, öğrenme kültürünü güçlendiren ve tüm paydaşları bu vizyon doğrultusunda harekete geçiren bireylerdir. Etkili liderler, iletişim becerileri güçlü, empati yeteneği gelişmiş ve değişime açık kişiler olarak öne çıkar (Şişman, 2012). Bu liderler, okulda olumlu bir atmosfer yaratma konusunda kararlıdır ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemeyi öncelikli bir görev olarak görürler (Balcı, 2010). Başarılı okul liderlerinin öne çıkan ortak yönlerinden biri de iş birliğine dayalı karar alma süreçlerini benimsemeleridir. Bu yöneticiler, öğretmenlerin ve diğer çalışanların fikirlerini önemseyerek katılımcı bir yönetim anlayışı sergiler. Böylece okul içinde güven temelli bir çalışma ortamı oluşur ve ekip ruhu gelişir (Aydın, 2014).

Ayrıca bu liderler, öğrencilerin akademik ve sosyal gelişimlerini destekleyecek politikaları hayata geçirirken, öğretimsel liderlik rollerini de etkin bir biçimde yürütürler. Hedef odaklılık, adalet duygusu, vizyonerlik, kriz anlarında soğukkanlılık ve güçlü bir etik duruş, başarılı okul liderlerinin karakteristik özellikleri arasında sayılabilir (Bursalıoğlu, 2002). Başarılı okul liderleri sadece okulun rutin günlük faaliyetlerini değil, aynı zamanda okulun vizyonunu şekillendiren hedeflerine yön veren yöneticilerdir.

4.2. Okul geliştirmede liderliğin rolü

Okulların sürekli gelişim içinde olması, yalnızca fiziksel iyileştirmelerle değil; pedagojik, yönetsel ve kültürel açılardan da dönüşüm geçirmesiyle mümkündür. Bu süreçte liderliğin rolü, okulun genel işleyişini ve başarı düzeyini doğrudan etkileyen temel bir unsurdur. Etkili okul liderleri, değişime açık, yenilikçi ve vizyon sahibi bireyler olarak okulun gelişim hedeflerine yön verirler (Balcı, 2010). Lider okul yöneticileri, öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleyerek öğretim kalitesini artırır; aynı zamanda öğrenci başarısını yükseltmeye yönelik stratejiler geliştirirler. Bu liderler, okul içinde iş birliğine dayalı bir kültür oluşturarak hem akademik hem de sosyal anlamda olumlu bir ortamın oluşmasına katkı sağlar (Şişman, 2012). Liderliğin etkili bir biçimde sergilendiği okullarda, paydaşlar arasında iletişim güçlenir, karar alma süreçlerine katılım artar ve bu durum okulun sürdürülebilir gelişimine olumlu yansır (Aydın, 2014). Bu bağlamda liderlik, okulun hem günlük faaliyetlerini yürüten hem de uzun vadeli başarıyı ortaya belirleyici bir unsurdur. Yeniliğe açık, vizyoner ve kurumsal gelişim ve dönüşüm odaklı yöneticiler, okulun gelişmesini sağlayacak hedefleri belirler ve bu hedeflere ulaşılmasına rehberlik eder. Etkili liderlik tutumunu sergileyen yöneticilerin bulunduğu okullarda, belirlenen ortak hedefler etrafında kenetlenen bir ekip ruhu ortaya çıkarılabilir ve bu ekip arasındaki iletişim güçlü hale gelir, karşılıklı güven ortamı gelişir ve okulun genel başarısı artarak sürdürülebilir hale gelir.

Ayrıca, okul liderlerinin okul vizyonunu belirleyip bu doğrultuda stratejik adımlar atması, kurumsal hedeflerin benimsenmesini kolaylaştırır.

Eğitim politikalarının okul düzeyine aktarılmasında yöneticinin rehberliği, okulun bütüncül bir yaklaşımla gelişimini destekler (Başar, 2020). Bu nedenle, liderlik sadece yönetimsel kararların alınmasında bir araç değil, aynı zamanda okulun geleceğini yapılandıran, gelişmesine ve dönüşmesine yön veren, eğitim öğretim sürecinin kalitesini arttıran dinamik bir güçtür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, okul yöneticiliği ve liderliğinin okulun başarısı, öğretmenlerin gelişimi ve öğrencilerin başarıları için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Etkili liderler sayesinde okulda daha iyi bir ortam oluşur, okul kültürü güçlenir ve eğitim süreci daha verimli hale gelir. Okul yöneticileri sadece yöneticilik yapmakla kalmamalı, aynı zamanda vizyon sahibi, destekleyici ve iş birliğine açık bir liderlik sergilemelidir. Liderlik becerilerini güçlü bir şekilde kullanan yöneticiler, okulun güçlü yönlerini ön plana çıkararak gelişim hedeflerine ulaşma sürecine, kurumun kültürel sürekliliğinin sağlanmasına ve toplumun değerleriyle uyumlu gelişimine öncülük eder. Bununla birlikte öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleyen, gerekli motivasyon ortamını oluşturan ve öğrenci başarısını hedef alarak stratejiler geliştirip uygulayan etkili okul yöneticileri iş birliği, saygı ve açık iletişimi benimseyen bir yönetim anlayışıyla paydaşlar arasındaki güvenin ve ekip ruhunun gelişmesine ve sürekliliğine katkıda bulunur.

Okul başarısı büyük ölçüde yöneticilerin okulda sergilediği liderlik anlayışına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Özellikle içinde bulunduğumuz dönemde, okullar yalnızca ders anlatılan yerler değil; aynı zamanda öğrencilerin sosyal ve duygusal gelişimlerinin desteklendiği canlı ve sürekli değişen eğitim ortamlarına dönüşmüştür. Bu nedenle okulların kalıcı bir başarıya ulaşabilmesi için okul yöneticilerinin sadece idari işlerle ilgilenmeleri yeterli olmamaktadır. Yöneticiler aynı zamanda liderlik özelliklerini ortaya koyarak eğitim ortamını geliştiren, yön veren, ilham veren ve vizyon kazandıran kişiler olmalıdırlar. Burada görülüyor ki okulun ilerlemesi ve eğitim kalitesinin artması için etkili bir liderlik anlayışı benimsenmesi çok önemlidir. Bu kapsamda elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. Liderlik eğitimlerinin yaygınlaştırılması

Okul yöneticilerinin liderlik becerilerinin geliştirilmesi için eğitimi programları düzenlenmeli; yöneticilerin hem yönetimsel anlamda hem de pedagojik liderlik becerileri geliştirilmelidir. 21

2. Katılımcı Liderlik Anlayışının Benimsenmesi

Karar alma sürecine öğretmen, öğrenci ve veli gibi okul paydaşlarının dahil edilmesi, onların görüşlerine başvurulması; aidiyet duygusunu geliştirir ve okulun sosyal yapısını güçlendirir.

3. Okul Kültürünün ve İkliminin Geliştirilmesi

Okul ortamında iş birliğine, saygıya ve açık iletişime dayalı bir ortamın oluşması için etkili bir liderlik yaklaşımı benimsenmelidir. Bu amaçla okulun ortak değerlerini oluşturmak ve yaşatmak için törenler, ortak etkinlikler ve geleneksel uygulamalar düzenleyerek okul içi ilişkiler güçlendirilmelidir.

4. Mesleki Gelişim Fırsatlarının Sunulması

Öğretmenlerin ihtiyaçları doğrultusunda onların bireysel ve mesleki gelişimlerine yönelik eğitim fırsatları sunulmalıdır. Okul yöneticileri bu süreçte destekleyici bir liderlik anlayışı benimsemelidir.

5. Veriye Dayalı Yönetim Stratejilerinin Benimsenmesi

Okul yöneticileri, karar alma süreçlerinde öğrenci başarısı, öğretmen performansı, okul memnuniyeti gibi verileri göz önünde bulundurmalıdır. Okul yönetimi ile ilgili kararlarını elde edilen verilerden yola çıkarak planlamalıdır.

Sonuç olarak, okul yöneticilerinin sahip olduğu güçlü liderlik becerilerinin, okulun eğitim hedeflerine ulaşmasında temel bir rol oynadığı görülmektedir.

Bu yüzden liderlik eğitiminin yaygınlaştırılması ve okul yöneticilerinin sürekli gelişim sürecinin takip edilmesi, eğitim sisteminin daha verimli çalışmasını sağlayacaktır. Çünkü Etkili liderlik uygulamalarının, okulların sadece mevcut işleyişinin değil, aynı zamanda gelecekteki okul gelişimi ve hedeflerinin başarıya ulaşması üzerinde de belirleyici bir etken olduğu görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bilgiler, etkili liderlik becerilerine sahip yöneticilerin, okulun tüm paydaşları üzerinde birleştirici, bütünleştirici ve geliştirici bir güce sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, eğitim sisteminin her seviyesinde liderlik anlayışını güçlendiren politikalar ve uygulamalar hayata geçirilmelidir. Eğitimde kalitenin yükseltilmesi, stratejik düşünebilen, geleceği gören, hedef odaklı, iş birliği içinde çalışan ve liderlik becerileri güçlü okul yöneticilerinin sayısının artırılmasıyla sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Aydın, A. (2014). Eğitimde liderlik. Ankara: Pegem Akademi.

Aydın, M. (2014). Eğitim yönetimi. Ankara: Pegem Akademi.

Ayık, A. & Ada, Ş. (2009). Hizmetkâr liderlik ve okul yöneticilerine yansımaları. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2), 429–446.

Balcı, A. (2010). Etkili okul ve okul geliştirme: Kuram, uygulama ve araştırma. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Balcı, A. (2014). Eğitim yönetimi: Teori, araştırma ve uygulama (9. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Balcı, A. (2015). Eğitim yönetimi: Teori, araştırma ve uygulama. Pegem Akademi.

Barut, Y; Gökalp, M; Akdenk, M; Kalafat, T ve Menteşe, S. (2010). Procedia-Sosyal ve Davranış Bilimleri, 2010.

Başar, H. (2020). Eğitimde yönetim ve liderlik. İstanbul: Nobel Yayıncılık.

Başar, M., & Özdemir, M. (2015). Eğitimde liderlik ve okul yöneticilerinin dönüşümcü liderlik davranışları. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 21(2), 145-168.

Bayar, A., & Yıldız, C. (2014). Okul yöneticilerinin öğretmenlerin mesleki gelişimindeki rolü. Eğitim Yöneticiliği Dergisi, 3(1), 45-60.

Bursalıoğlu, Z. (2000). Okul yönetiminde yeni yapı ve davranış. Pegem A Yayıncılık.

Bursalıoğlu, Z. (2002). Okul yönetiminde yeni yapı ve davranış. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Çelik, D. (2016). Dönüşümcü Liderliğin eğitimdeki Etkileri. Eğitim Yayınları.

Çelik, İ. (2019). Okul yöneticilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 10(2), 234-248.

Çelik, V. (2014). Eğitimde liderlik ve okul yöneticiliği. Eğitim ve Bilim Dergisi, 39(176), 153-164.

Çetin, M. (2017). Etkileşimci ve Dönüşümcü Liderlik Stillerinin Öğretmen Motivasyonuna Etkisi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 23(4), 567–590.

Dağlı, A., & Yıldız, E. (2017). Hizmetkâr Liderliğin Örgütsel Bağlılık ve İş Tatmini ile İlişkisi. Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 3(1), 1–14.

Dağlı, G., & Yıldız, B. (2017). Hizmetkâr liderlik: Eğitimde teori ve uygulama. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(2), 125-138. 24

Demirtaş, H. (2014). Okul yönetimi: Teori ve uygulama. Pegem Akademi.

Eğitim Bilimleri Dergisi (2015). Hizmetkâr Liderlik ve Eğitim Kurumlarında Uygulama Alanları. Eğitim Bilimleri Dergisi, 10(1), 55-70

Erdoğan, M. (2018). Etkileşimci Liderlik Yaklaşımının Eğitimdeki Yeri ve Önemi. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 10(4), 300-314.

Eren, E. (2013). Yönetim ve organizasyon: Çağdaş sistemler ve yaklaşımlar (11. baskı). İstanbul: Beta Yayınları.

Gökçe, F. (2009). Eğitim örgütlerinde liderlik: Kuramsal bir inceleme. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2), 429-446.

Göksoy, S. (2010). Eğitim Yönetimi ve Liderlik. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 8(2), 44-53.

Güven, A. (2014). Okul yönetimi ve organizasyon. Eğitim Yönetimi Dergisi, 20(2), 153–175.

Kahveci, N. (2015). Okul yöneticiliği ve liderlik arasındaki ilişki. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 12(3), 211-224.

Karakütük, K. (2001). Eğitim yönetimi: Teori ve araştırma. Anı Yayıncılık.

Karasar, N. (2022). Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler (36. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.

Kaya, Z. (2017). Eğitimde Etkileşimci liderlik ve uygulama örnekleri. Eğitim Yöneticiliği Dergisi, 12(1), 12-25.

Koç, M. (2015). Okul yöneticiliği ve liderlik. Eğitim Bilimleri Dergisi, 38(2), 123-145.

Leithwood, K., & Jantzi, D. (2005). A review of transformational school leadership research 1996–2005. Leadership and Policy in Schools, 4(3), 177–199.

Özdemir, M. (2015). Eğitimde liderlik ve yöneticilik. Eğitim Yönetimi Dergisi, 10(2), 45-60.

Özdemir, M., & Ünal, H. (2018). Okul yöneticilerinin liderlik tarzlarının okul kültürü üzerine etkileri. Eğitim Bilimleri Dergisi, 27(4), 302-319.

Özdemir, S., & Şahin, H. (2018). Dönüşümcü Liderliğin Okul Başarısı Üzerindeki Etkisi. Eğitimde Liderlik Dergisi, 14(3), 67-69 25

Sergiovanni, T. J. (2001). The principalship: A reflective practice perspective. Allyn and Bacon.

Sönmez, V. (2017). Eğitim yönetimi ve okul yönetimi. Anı Yayıncılık.

Sönmez, V. (2017). Eğitim yönetimi: Temelleri, ilkeleri ve uygulamaları. Karma Yayınevi.

Sönmez, V. (2017). Eğitimde liderlik ve okul yönetimi. Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Sönmez, V. (2017). Eğitimde liderlik ve yönetim: Okul yöneticiliği üzerine bir değerlendirme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(2), 180–195.

Şişman, M. (2012). Eğitimde mükemmelliği aramak: Etkili okul ve liderlik. Ankara: Pegem Akademi.

Şişman, M. (2012). Okul kültürü ve liderlik. Eğitimde Kuramsal ve Uygulamalı Araştırmalar, 5(1), 28-35.

Şişman, M. (2012). Okul yöneticiliği. Pegem Akademi.

Şişman, M. (2012). Okul yönetimi: Kavramlar ve uygulamalar. Anı Yayıncılık.

Taş, S. (2017). Dönüşümcü liderlik ve öğretmen motivasyonu arasındaki ilişki. Eğitim ve Bilim Dergisi, 42(191), 89–105

Yavuz, M., & Türkmen, H. (2017). Okul yöneticilerinin veli ilişkilerindeki etkisi. Eğitim Yöneticiliği Dergisi, 6(2), 56-70.

Yıldırım, A., & Bakioğlu, A. (2010). Eğitimde yenilikçi liderlik. Eğitim Bilimleri Dergisi, 21(4), 54-68.

Yıldırım, A., & Bakioğlu, A. (2010). Etkileşimci ve dönüşümcü liderlik yaklaşımlarının okul yöneticilerine yansımaları. Eğitim ve Bilim, 35(157), 111–126.

Yıldırım, A., & Bakioğlu, S. (2010). Etkileşimci liderlik ve okul yönetimi. Eğitim Bilimleri Dergisi, 8(1), 76-87.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (12. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, K. (2012). Okul yöneticiliği ve liderlik: Kavramlar, teoriler ve uygulamalar. Nobel Yayın Dağıtım.

Yılmaz, K., & Altınkurt, Y. (2012). Okul yöneticilerinin liderlik stilleri ile öğretmenlerin örgütsel bağlılık düzeyleri arasındaki ilişki. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 18(4), 603-633.

Yılmaz, K., & Karakuş, M. (2011). Hizmetkâr liderlik davranışlarının öğretmen algılarına göre incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11(4), 1799-1820. 26

Yılmaz, M. (2014). Hizmetkâr liderlik anlayışının eğitimdeki yeri. Halk Eğitim Dergisi, 18(3), 123-134.

Yiğittekin, M. (2024). Eğitim Yönetiminde Liderlik. (pdf dosyası)

Yiğit, Y., Doğan, S. ve Uğurlu, C. T. (2013). Öğretmenlerin öğretmen liderliği davranışlarına ilişkin görüşleri. Cumhuriyet International Journal of Education, 2(2), 93-105.

Yüksel, S. (2016). Eğitim örgütlerinde hizmetkâr liderlik. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(4), 123–132.

YABANCI ÖĞRENCİLERE TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE TÜRK ÇOCUK EDEBİYATINDAN HİKÂYE TAMAMLAMA ETKİNLİKLERİNİN KULLANIMI: BİR ETKİNLİK ÖRNEĞİ

Nurcan Ada ÇETİNKAYA
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yabancı Dil Olarak Türkçenin Öğretimi Doktora Programı
ORCID: 0009-0004-4251-2896

Doç. Dr. Demet KARDAŞ
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-0222-6794.

Özet
Türkçeyi yabancı dil olarak öğrenen öğrenciler için okuma, yazma ve anlama becerilerini geliştiren etkinlikler, dil eğitiminin temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu becerilerin dengeli ve etkileşimli bir biçimde geliştirilmesi, öğrencilerin hem dilsel yeterliklerini artırmakta hem de kültürel farkındalık kazanmalarına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, edebi metinlerin eğitsel amaçlarla kullanılması, öğrencilerin hem dilin estetik boyutunu tanımalarına hem de yaratıcılıklarını geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada, Türk çocuk edebiyatından özenle seçilmiş hikâye kesitleri kullanılarak uygulanan "hikâye tamamlama" etkinliklerinin, öğrencilerin dil becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında, Türk çocuk edebiyatına ait beş farklı hikâyenin giriş bölümleri öğrencilere sunulmuş ve bu bölümleri kendi ifadeleriyle tamamlamaları istenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri desteklenmiş, kelime hazineleri genişletilmiş ve yazılı anlatım yetkinlikleri gelişmiştir. Ayrıca, öğrencilerin hikâyeleri tamamlarken bağlamı anlama, olay örgüsünü kurgulama ve karakterleri tutarlı şekilde geliştirme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Araştırma, ortaokul seviyesindeki B2 düzeyi yabancı uyruklu öğrencilerle yürütülmüş ve nitel veri toplama teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, çocuk edebiyatından alınan kısa metinlerin öğrencilere hem duygusal hem de bilişsel düzeyde hitap ettiğini ve öğrenme sürecini daha anlamlı hâle getirdiğini ortaya koymuştur. Özellikle hikâye tamamlama etkinliklerinin öğrencilerin yazılı anlatım konusundaki özgüvenlerini artırdığı ve dilin doğal kullanımına dair farkındalık geliştirdikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, yaratıcı yazma temelli yaklaşımların yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Türkçe öğretimi, yaratıcı yazma, hikâye tamamlama, yabancı dil eğitimi, çocuk edebiyatı

THE USE OF STORY COMPLETION ACTIVITIES FROM TURKISH CHILDREN'S LITERATURE IN TEACHING TURKISH TO FOREIGN STUDENTS: AN ACTIVITY EXAMPLE

Abstract
For students who learn Turkish as a foreign language, activities that develop reading, writing and comprehension skills constitute the cornerstones of language education. The development of these skills in a balanced and interactive manner both increases students' linguistic competences and contributes to their cultural awareness.

In this context, the use of literary texts for educational purposes allows students to both recognise the aesthetic dimension of language and develop their creativity. In this study, the effect of 'story completion' activities using carefully selected story excerpts from Turkish children's literature on students' language skills was examined. Within the scope of the study, the introductory sections of five different stories from Turkish children's literature were presented to the students and they were asked to complete these sections with their own expressions. In this process, students' creative thinking skills were supported, their vocabulary was expanded and their written expression competences were improved. In addition, it was observed that the students used higher-order thinking skills such as understanding the context, constructing the plot and developing characters in a coherent way while completing the stories. The study was conducted with B2 level foreign students at the secondary school level and evaluated using qualitative data collection techniques. The findings revealed that short texts from children's literature appealed to students at both emotional and cognitive levels and made the learning process more meaningful. In particular, it was determined that story completion activities increased students' self-confidence in writing and developed awareness of the natural use of language. These results show that creative writing-based approaches can be used as an effective tool in teaching Turkish as a foreign language.
Keywords: Turkish language teaching, creative writing, story completion, foreign language education, children's literatüre

GİRİŞ

Yabancı dil öğretiminde, öğrencilerin dört temel dil becerisini (dinleme, konuşma, okuma, yazma) geliştirmek esastır. Bu süreçte, yaratıcı yazma etkinlikleri, özellikle yazma becerisinin geliştirilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Yabancı dil olarak Türkçe öğrenen öğrenciler için okuma ve yazma becerileri, dil yeterliliğinin önemli bileşenleridir. Hikâye tamamlama etkinlikleri, öğrencilerin hayal gücünü kullanarak dil üretmelerini teşvik etmekte ve dilsel yapıların pekiştirilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle yaratıcı yazma etkinlikleri, öğrencilerin dili doğal bir bağlam içinde kullanmalarına olanak tanımaktadır (Aksan, 2009). Hikâye tamamlama çalışmaları, öğrencilerin hayal gücünü geliştirirken aynı zamanda yazılı anlatım yeteneklerini artırmalarına yardımcı olmaktadır.

Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde çocuk edebiyatı, hem hedef dile ait yapısal unsurların hem de kültürel değerlerin aktarımında etkili bir öğretim aracıdır. Çocuk edebiyatı ürünleri; öğrencilerin yaş, gelişim düzeyi ve ilgi alanlarına hitap eden diliyle öğrenme sürecini hem eğlenceli hem de kalıcı hâle getirmektedir (Demir & Yavuz, 2018). Ayrıca çocuk edebiyatı metinleri, dil öğretimini yalnızca gramer kurallarıyla sınırlı tutmamakta; anlam oluşturma ve bağlamsal kavrama gibi üst düzey bilişsel becerileri de desteklemektedir (Gürel & Arslan, 2021). Bu yönüyle çocuk edebiyatının, özellikle ilköğretim çağındaki yabancı öğrencilerin Türkçeye karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve hedef dili kullanma motivasyonlarında artış sağladığı gözlemlenmiştir. Ancak bu metinlerin öğretim ortamında etkili biçimde kullanılabilmesi için dilsel düzeylere uygunluk, kültürel denge ve görsel-işitsel destek gibi unsurların dikkatle seçilmesi gerektiği unutulmamalıdır (Erdem, 2020).

Türk çocuk edebiyatı, kültürel bağlam sağlayarak dil becerilerini geliştirerek ve öğrenmeyi ilgi çekici hâle getirerek yabancılara Türkçe öğretmede önemli bir rol oynamaktadır. Edebiyat yoluyla kültürel unsurların bütünleştirilmesi, dil ve kültür derinlemesine iç içe geçtiği için öğrencilerin dili daha bütünsel bir şekilde anlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşım yalnızca dil edinimine değil; aynı zamanda etkili iletişim için çok önemli olan kültürel etkileşime da yardımcı olmaktadır.

Dil öğrenmede önemli bir parça olan kültürel etkileşim için Türk edebiyatının kabul görmüş zengin dil hazinesine sahip olan, Türk toplumunun kültürel ve geleneksel değerlerini yansıtan atasözleri ve deyimleri içeren eserleri kullanmak gerekir. Bu unsurlar, öğrencilerin toplumsal normları ve değerleri kavramasına yardımcı olarak dil öğrenimini daha kapsamlı hâle getirmektedir (Küçük & Erbaş, 2022). Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitapları genellikle günlük yaşam, kişilerarası ilişkiler ve gelenekler gibi kültürel yönleri içermektedir ve bunlar da dili kültürel bağlamında anlamak için önem arz etmektedir (Baskın, 2018). Dil öğrenmede kültürel etkileşimle beslenen temel dil becerilerinden okuma, ilerleyen dil seviyelerde öğrenciyi o dille kaynaştırmaktadır bu da ancak edebi eserlerle mümkündür.

Okuma, dil öğrenmede temel bir beceridir ve Türk çocuk edebiyatı kelime dağarcığını ve kavrayışı geliştirmektedir. Farklı yeterlilik seviyelerine göre uyarlanmış okuma metinlerinin kullanımı, alfabedeki farklılıklar ve yetersiz kaynaklar gibi öğrencilerin karşılaştığı zorluklar olarak ele alınabilir (İşcan, 2017). Tarihsel olarak dil öğretiminde kullanılan manzum sözlükler, kelime dağarcığını ve kültürel nüansları öğretmek için modern bağlamlara uyarlanabilmekte ve böylece edebiyat yoluyla dil edinimini desteklenebilmektedir (Karaca, 2024). Dili yeni öğrenmeye başlayan öğrenciler için B2 seviyesinden sonra edebi eserler öğrencileri dil öğrenmeye motive ederken dili anlama zevki de tattırır.

Çocuk edebiyatı da dâhil olmak üzere görsel ve işitsel materyallerin kullanımı, özellikle yeni başlayanlar için öğrenmeyi daha ilgi çekici ve erişilebilir hâle getirmektedir. Bu yaklaşım, daha keyifli bir öğrenme deneyimi sağlayarak öğrencileri motive edebilmektedir (Arslan, 2011). Okuma ve yazma becerilerinin geliştirilmesine yönelik çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bu tekniklerden biri de hikâye tamamlama etkinlikleridir.

Hikâye tamamlama etkinlikleri, öğrencilere verilen bir hikâye başlangıcını kendi kelimeleriyle tamamlamalarını sağlamaktadır. Bu süreç, öğrencilerin dilsel yaratıcılıklarını kullanmalarına ve dilin yapısal özelliklerini uygulamalı olarak öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu etkinlikler öğrencilerin yazma öz yeterliliklerini artırır ve dil öğrenme sürecine olan motivasyonlarını güçlendirmektedir.

Mutlu (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, edebî metinlerden uyarlanarak hazırlanan yaratıcı yazma etkinliklerinin, Türkçeyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin yazma becerileri ve yazma öz yeterlilik algıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, yaratıcı yazma etkinliklerinin öğrencilerin yazma becerilerini ve öz yeterlilik algılarını olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir.

Benzer şekilde Aşcı (2019) tarafından yapılan bir araştırmada, özgün öykülerin B2 düzeyindeki öğrencilerin okuma ve yazma becerilerinin gelişimine katkısı incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öykülerin ek öğretim malzemesi olarak kullanılmasının öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini geliştirdiği istatistiksel olarak kanıtlanmıştır. Bu çalışmada, Türk çocuk edebiyatından seçilmiş beş hikâye kesiti kullanılarak hikâye tamamlama etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkisini incelenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması (action research) desenine göre yapılandırılmıştır. Eylem araştırması, öğretim sürecinde karşılaşılan bir sorunun çözümüne yönelik olarak yürütülen, araştırmacının doğrudan uygulayıcı olarak yer aldığı ve uygulama sırasında toplanan verilerin analizine dayalı olarak öneriler sunmayı amaçlayan bir modeldir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Araştırmada, yabancı öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanan bir hikâye tamamlama etkinliği uygulaması detaylı biçimde ele alınmıştır.

Çalışma Grubu
Araştırmanın çalışma grubunu 11-15 yaş aralığındaki 20 yabancı uyruklu öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar, orta seviyede Türkçe bilgisine sahip olup dil becerilerini geliştirmeye yönelik destekleyici eğitim programına dâhil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları
Veriler, öğrenci ürünleri (tamamlanan hikâyeler), gözlem notları ve öğretmen günlükleri aracılığıyla toplanmıştır. Gözlem notları ve öğretmen günlükleri ise uygulama sürecindeki gözlemleri kayıt altına almak amacıyla kullanılmıştır.
Hikâye tamamlama etkinlikleri şu şekilde uygulanmıştır:
Hikâye Kesiti Sunumu: Öğrencilere, Türk çocuk edebiyatından seçilmiş beş hikâyeden kısa bir başlangıç bölümü verilmiştir.
Anlama ve Tartışma: Öğrenciler, hikâyenin mevcut bölümünü okuyup tartışarak karakterler ve olay örgüsü hakkında fikir yürütmüştür.
Hikâyeyi Tamamlama: Öğrencilerden, verilen hikâyeyi kendi cümleleriyle tamamlamaları istenmiştir.
Paylaşım ve Değerlendirme: Yazılan hikâyeler sınıfta okunmuş ve öğretmen rehberliğinde dil bilgisi ve anlatım açısından değerlendirilmiştir.
Seçilen hikâye kesitleri şunlardır:
Fadiş (Gülten Dayıoğlu)
Eski Sandık (Kemalettin Tuğcu)
Uçurtmam Bulut Şimdi (Sevim Ak)
Üç Kardeştiler (Cahit Uçuk)
Kırmızı Elma (Feridun Oral)

BULGULAR ve YORUMLAR
Yapılan uygulama sonucunda elde edilen veriler, hikâye tamamlama etkinliklerinin yabancı uyruklu öğrencilerin yazılı anlatım becerilerinin gelişimine anlamlı katkılar sunduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin ürettikleri metinler, gözlem notları, öğrenci görüşmeleri ve öğretmen günlükleri birlikte değerlendirildiğinde, aşağıda özetlenen bulgulara ulaşılmıştır:

1. Yazılı Anlatım ve Yaratıcı Düşünme Becerilerindeki Gelişim
Etkinlik sürecinde öğrencilerin tamamladığı hikâyeler incelendiğinde anlatımda yaratıcılık düzeylerinin giderek arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler, verilen hikâye başlangıçlarını yalnızca tamamlamakla kalmamış, olay örgüsüne kendi özgün unsurlarını da katarak anlatılarını zenginleştirmiştir. Metinlerde, farklı bakış açıları, beklenmedik olay kurguları ve kültürel motiflerin yaratıcı biçimlerde işlendiği görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin hem dilsel hem de bilişsel anlamda hikâye kurgulama yetilerini geliştirdiklerini göstermektedir.
2. Kelime Dağarcığında Artış ve Dilsel Yapıların Kullanımı

Etkinlik sonunda üretilen metinlerde öğrencilerin daha çeşitli sözcükler kullandıkları, sıfat, bağlaç ve zarf gibi dil yapılarına daha sık ve yerinde başvurdukları belirlenmiştir. Özellikle çocuk edebiyatından alınan hikâye başlangıçlarının içerdiği kelimelerin öğrenciler tarafından metin devamında yeniden kullanılması, bağlam içinde kelime öğreniminin etkili biçimde gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin cümle kuruluşlarında daha az hata yaptıkları, zaman ve kip uyumuna dikkat ettikleri de gözlemlenmiştir.

3. Öz Güven ve Katılım Artışı

Sınıf içi gözlemler ve öğrenci görüşmeleri doğrultusunda, hikâyelerini arkadaşlarıyla paylaşan öğrencilerin yazılı ifade konusundaki öz güvenlerinde belirgin bir artış yaşandığı anlaşılmaktadır.

Öğrenciler, yazdıkları hikâyelerin okunması ve sınıf içinde tartışılması sürecinde daha aktif roller üstlenmiş ve kendilerini sözlü olarak ifade etme yönünde de daha istekli hâle gelmiştir. Bu da yazılı üretimin, sözlü iletişim becerilerini dolaylı olarak desteklediğine işaret etmektedir.

4. Motivasyon ve Derse Yönelik Tutumlarda Olumlu Değişim

Öğrencilerin büyük çoğunluğu, hikâye tamamlama etkinliklerini dersin en keyifli bölümü olarak tanımlamış; bu tür etkinliklerin Türkçe derslerine olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığını ifade etmiştir. Hikâye tamamlama sürecinde bireysel ilgi ve hayal gücüne alan tanınması, öğrencilerin etkinliğe içsel olarak bağlanmalarını sağlamıştır. Bu durum, yaratıcı yazma temelli yaklaşımın öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sunduğunu ve katılımı artırdığını göstermektedir.

5. Kültürel Farkındalık ve Anlam Kurma

Seçilen çocuk edebiyatı metinlerinin, Türk kültürel öğelerini içermesi sayesinde öğrencilerde kültürel farkındalığın arttığı gözlemlenmiştir. Hikâye tamamlama sürecinde öğrencilerin kendi kültürel arka planlarından da izler taşıyan temalar geliştirmeleri, dil öğretimiyle birlikte kültürel öğrenmenin de gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin geleneksel unsurları kendi anlatılarına katmaları, hem hedef kültürü daha iyi anlamalarını hem de kültürlerarası karşılaştırma yapabilmelerini desteklemiştir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, hikâye tamamlama etkinliklerinin yabancı dil olarak Türkçe öğrenen öğrenciler için etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler, bu etkinlikler sayesinde hem yazma becerilerini geliştirmiş hem de yaratıcı düşünme yeteneklerini kullanma fırsatı bulmuştur. Ayrıca bu çalışmada, çocuk edebiyatı ürünlerinin yabancılara Türkçe öğretiminde nasıl ve ne ölçüde kullanılabileceği ele alınmıştır. Yapılan incelemeler göstermiştir ki çocuk edebiyatı, yabancı öğrencilerin dil becerilerini geliştirmenin yanı sıra Türk kültürüne dair farkındalıklarını artırmada da oldukça işlevsel bir araçtır. Özellikle yaş ve dil düzeyine uygun seçilen metinlerin, öğrencilerin okuma, anlama ve yazılı anlatım becerilerinde belirgin gelişmelere katkı sunduğu gözlemlenmiştir (Demir & Yavuz, 2018; Gürel & Arslan, 2021).

Ayrıca çocuk edebiyatı metinlerinin, öğrencilerin motivasyonunu artırdığı, dil öğrenme sürecini daha anlamlı ve eğlenceli kıldığı, derslere aktif katılımı desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Görsellerle desteklenmiş, olay örgüsü kuvvetli ve dil açısından sadeleştirilmiş çocuk kitaplarının, özellikle başlangıç ve orta düzeydeki öğrencilere yönelik etkili öğretim materyalleri sunduğu belirlenmiştir (Erdem, 2020). Bu bağlamda aşağıda Türkçenin çocuklara öğretimine yönelik yapılacak çalışmalara yol göstermesi bakımından bazı önerilerde bulunulmaktadır:

Metin Seçimi: Yabancı öğrenciler için hazırlanacak çocuk edebiyatı metinlerinin öğrencilerin yaş grubu, ilgi alanları ve dil yeterlilik düzeyleri dikkate alınarak seçilmesi gerekmektedir. Bu amaçla sadeleştirilmiş ya da özel olarak uyarlanmış metinler tercih edilmelidir.

Kültürel Denge: Çocuk edebiyatı metinlerinde yer alan kültürel ögeler, öğrencilerin anlayabileceği düzeyde sunulmalı ve farklı kültürel geçmişe sahip öğrencilere karşı kapsayıcı olmalıdır. Metinler aracılığıyla hem Türk kültürü tanıtılmalı hem de öğrencinin kendi kültürüyle kıyaslama yapabileceği öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

Etkileşimli Öğrenme Ortamları: Çocuk edebiyatı metinleri yalnızca okuma materyali olarak değil, yaratıcı drama, hikâye tamamlama, rol yapma, görselleştirme gibi etkileşimli etkinliklerle desteklenerek kullanılmalıdır. Bu yöntemler, dört temel dil becerisinin birlikte geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.
Öğretmen Eğitimi: Türkçeyi yabancı dil olarak öğreten öğretmenlerin, çocuk edebiyatını etkili kullanabilecek donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle hizmet içi eğitimlerde, çocuk edebiyatının dil öğretiminde nasıl kullanılacağına yönelik özel modüller yer almalıdır.
Materyal Geliştirme: Yabancılara Türkçe öğretimi alanında çalışan kurum ve yayınevlerinin, çocuk edebiyatına dayalı öğretim materyalleri geliştirmeye yönelik çalışmaları teşvik edilmelidir. Bu materyaller görsel, işitsel ve dijital bileşenlerle zenginleştirilmelidir.
Bu sonuçlar ve öneriler doğrultusunda, çocuk edebiyatının yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde daha sistemli ve planlı bir şekilde kullanılması hem akademik başarıyı hem de öğrencilerin dil öğrenmeye karşı tutumunu olumlu yönde etkileyebilir.

Kaynakça

Ak, S. (1990). *Uçurtmam Bulut Şimdi*. Can Yayınları.

Aksan, D. (2009). *Türkçenin Gücü ve Güzelliği*. TDK Yayınları.

Arslan, M. (2011). *Yabancılara Türkçe Öğretim Kılavuzu (Turkish Instructor's Guide for Foreigners - Basic Level)*. Nobel. https://eprints.ibu.edu.ba/1082/

Aşcı, Y. (2019). *Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde öykü: B2 düzeyinde okuma ve yazma becerisi geliştirme*. [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/432512(Açık Bilim)

Baskın, S. (2018). Which Cultural Aspects do The Textbooks of Teaching Turkish to Foreigners Transfer. *Advances in Language and Literary Studies*, *9*(2), 131-137. https://doi.org/10.7575/AIAC.ALLS.V.9N.2P.131

Dayıoğlu, G. (1971). *Fadiş*. Altın Kitaplar.

Demir, T., & Yavuz, F. (2018). Yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde çocuk edebiyatı ürünlerinin kullanımı. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, *7*(4), 2210-2222. https://dergipark.org.tr/en/pub/teke/issue/41658/502333

Erdem, İ. (2020). Çocuk edebiyatının yabancılara Türkçe öğretimindeki yeri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(70), 448-456. https://www.sosyalarastirmalar.com/cilt13/sayi70_pdf/6egitim/erdem_i.pdf

Gürel, F., & Arslan, S. (2021). Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde edebi ürünlerin kullanımı: Çocuk edebiyatı örneği. *Journal of Language and Linguistic Studies*, *17*(2), 1123-1139. https://www.jlls.org/index.php/jlls/article/view/2945

İşcan, A. (2017). An Analysis on Reading Texts in Teaching Turkish to Foreigners. *International Journal of Languages' Education*, *1*, 37-51. https://doi.org/10.18298/IJLET.1805

Karaca, S. (2024). *The function of verse dictionaries and their applicability in teaching Turkish to foreigners*. vol 3, no 1, 11-18 https://doi.org/10.58583/pedapub.em2402

Küçük, S., & Erbaş, G. (2022). In teaching turkish to foreigners teaching projects, idioms and phrases use of t. *Route Educational and Social Science Journal*. 74, p. 208-219 https://doi.org/10.17121/ressjournal.3226

Mutlu, T. Y. (2019). *Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde Türk Edebiyatı hikâyelerinin kullanıldığı yaratıcı yazma çalışmalarının öğrenci öz yeterlilik ve yazma başarısı üzerindeki etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. https://openaccess.marmara.edu.tr/items/c87b0605-d6bf-490e-adc6-3adb7a0a64cb(Marmara Üniversitesi Açık Erişim)

Oral, F. (2019). *Kırmızı Elma*, Yapı Kredi Yayınları.

Tuğcu, K. (1965). *Eski Sandık*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
Uçuk, C. (1957). *Üç Kardeştiler*. Yapı Kredi Yayınları.
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

EK

Hikâyeyi Tamamlayalım!

Aşağıdaki hikâye kesitini okuyun. Hikâyenin devamını kendi hayal gücünüze göre tamamlayarak yazın.

Hikâye Başlangıcı:

Ali, sabah erkenden uyanmıştı. Bugün çok heyecanlıydı çünkü babası ona bir sürpriz hazırladığını söylemişti. Hızla giyinip kahvaltısını yaptı. Babası elinde küçük bir kutuyla karşısına geçti ve gülümseyerek,

"Bunu senin için getirdim, aç bakalım!" dedi.

Ali kutuyu açtığında gözlerine inanamadı. Kutunun içinde...

(Devamını sen tamamla!)

🕮 **Kaynak:** Muzaffer İzgü – *Ökkeş Serisi*

Hikâyeyi Tamamlayalım!

Hava kararınca annesi Kerem'e seslendi:

— Hadi oğlum, artık eve gel!

Ama Kerem bahçedeki kedinin peşinden gitmeye devam etti. Küçük kedi, bir anda çitin altından geçerek kayboldu. Kerem merakla peşinden sürünerek ilerledi ve kendini…

(Devamını sen tamamla!)

🕮 **Kaynak:** Gülten Dayıoğlu – *Fadiş*

Hikâyeyi Tamamlayalım!

Ayşe ve Mehmet, dedelerinin köyüne geldiklerinde büyük ceviz ağacının altında oturan dedelerini gördüler. Dedeleri onlara gülümseyerek seslendi:

— Gelin bakalım! Size çok eski bir sır vereceğim.

Çocuklar heyecanla dedelerinin yanına oturdular. Dede, cebinden küçük bir anahtar çıkarıp,

— Bu anahtar, eski sandığın anahtarı. Ama o sandık hiç de sıradan değil... dedi.

(Devamını sen tamamla!)

🕮 **Kaynak:** Kemalettin Tuğcu – *Eski Sandık*

Hikâyeyi Tamamlayalım!

Elif, parkta yürürken birdenbire yerde parlayan bir şey gördü. Eğilip aldığında bunun eski, altın renkli bir madeni para olduğunu fark etti. Etrafına baktı ama kimse düşürmüş gibi görünmüyordu. Tam cebine koyacakken, arkasından ince bir ses duyuldu:

— O para benim!

Elif hızla arkasına döndü ve…

(Devamını sen tamamla!)

🕮 **Kaynak:** Sevim Ak – *Uçurtmam Bulut Şimdi*

Hikâyeyi Tamamlayalım!

Burak ve arkadaşı Can, okuldan dönerken ormanda kaybolmuş bir köpek buldular. Köpek çok ürkekti ve tüyleri çamur içindeydi. Can heyecanla,
— Burak, sence onu eve götürebilir miyiz? dedi.
Burak köpeğin gözlerine baktı. O anda aklına bir fikir geldi ve hemen…
(Devamını sen tamamla!)

🕮 **Kaynak:** Cahit Uçuk – *Üç Kardeştiler*

AVRUPA'DA YAŞAYAN TÜRK NÜFUSUNUN TESPİTİ VE BU NÜFUSA YÖNELİK EĞİTİM-KÜLTÜR BAĞLAMINDA BİR İNCELEME

Rabia ŞİMŞEK
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Enstitüsü, Yurt Dışındaki Türk Çocuklarına Türkçe Öğretimi Programı
ORCID: 0009-0007-6225-4259

Doç. Dr. Demet KARDAŞ
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-0222-6794.

ÖZ
1960'lı yıllarda başlayan iş gücü temelli göç hareketleri, günümüzde Avrupa'nın birçok ülkesinde büyük Türk kökenli toplulukların oluşmasına zemin hazırlamıştır. Başta Almanya olmak üzere Fransa, Hollanda, Belçika, Avusturya, İsviçre ve İngiltere gibi ülkelerde yüz binlerce Türk kökenli birey yaşamaktadır. Bu çalışma, başta Eurostat, TÜİK, OECD, YTB ve çeşitli Avrupa ülkelerinin ulusal istatistik kurumlarından elde edilen veriler aracılığıyla, Türk kökenli nüfusun sayısal dağılımını ülke bazlı olarak analiz etmektedir. Elde edilen bulgular, Türk kökenli göçmenlerin yalnızca istatistiksel olarak değil; sosyolojik, siyasal ve kültürel bağlamlarda da Avrupa toplumlarının ayrılmaz bir parçası hâline geldiğini; günümüz politikalarının ve kültürel kimlik süreçlerinin etkin bir bileşeni olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonunda, Avrupa'daki Türk topluluklarının sayısal büyüklüğünün yanında kültürel sürdürülebilirlik, eğitim politikaları ve iki dillilik gibi konulara yönelik öneriler geliştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışma yalnızca mevcut durumu tanımlamakla kalmamakta; aynı zamanda eğitimciler ve sosyal bilimciler için çok boyutlu çözüm önerileri sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Türk kökenli topluluklar, Avrupa, göç, demografik dağılım, kültürel kimlik

IDENTIFICATION OF THE TURKISH-ORIGIN POPULATION IN EUROPE AND AN EDUCATIONAL-CULTURAL ASSESSMENT OF THIS DEMOGRAPHIC

ABSTRACT
Labor-based migration movements that started in the 1960s paved the way for the formation of large communities of Turkish origin in many European countries. Hundreds of thousands of individuals of Turkish origin live in countries such as Germany, France, the Netherlands, Belgium, Austria, Switzerland and the UK. This study analyzes the numerical distribution of the population of Turkish origin on a country-by-country basis, using data from Eurostat, TurkStat, OECD, YTB and national statistical institutions of various European countries. The findings reveal that immigrants of Turkish origin have become an integral part of European societies not only statistically but also in sociological, political and cultural contexts, and are an active component of contemporary policies and cultural identity processes. At the end of the research, recommendations were developed on issues such as cultural sustainability, educational policies and bilingualism, in addition to the numerical size of Turkish communities in Europe. In this context, the study not only describes the current situation but also offers multidimensional solutions for educators and social scientists.
Keywords: Communities of Turkish origin, Europe, migration, demographic distribution, cultural identity.

GİRİŞ

Küresel hareketliliğin hız kazandığı 20. yüzyılın ortalarından itibaren uluslararası göç; birçok ülke için demografik, ekonomik ve sosyokültürel dönüşümlere sebep olan başlıca etkenlerden biri hâline gelmiştir. Bu süreçte Türkiye hem göç veren hem de göç alan bir ülke olarak önemli bir konumda yer almıştır. Özellikle 1960'lı yıllarda Batı Avrupa ülkeleriyle imzalanan iş gücü anlaşmaları, Türkiye'den yurt dışına yönelik ilk büyük göç dalgasını başlatmıştır (Oldac & Fancourt, 2021). Başta Almanya olmak üzere Fransa, Hollanda, Avusturya ve Belçika gibi Batı Avrupa ülkeleri, bu dönemde Türkiye'den yoğun işçi alımı yaparak kalıcı göçün ve Türk kökenli nüfusun temellerini atmıştır. 1980'li yıllardan itibaren ise bu göç hareketi yalnızca ekonomik gerekçelerle sınırlı kalmayıp aile birleşimi, eğitim, siyasal sığınma ve yaşam kalitesine dair bireysel motivasyonlarla da çeşitlenmiş; kalıcı yerleşimlere, aile birleşimlerine ve ikinci-üçüncü kuşak Türk topluluklarının doğmasına yol açmıştır.

Günümüzde Avrupa genelinde yaklaşık 5 milyonu aşkın Türk kökenli bireyin yaşadığı tahmin edilmektedir (SWP, 2024). Bunların en çoğu Almanya'da yer almakta; ülkede yaklaşık 3 milyon Türk kökenli bireyin yaşadığı bilinmektedir. Fransa'da bu sayı 1 ila 1,9 milyon arasında değişirken Hollanda'da yaklaşık 400 bin, Belçika'da ise 250 bin ile 500 bin arasında Türk kökenli nüfus bulunduğu tahmin edilmektedir. İsviçre, Avusturya, Danimarka, İngiltere ve İtalya gibi ülkelerde de azımsanmayacak ölçüde Türk nüfusu bulunmaktadır. Bu bireyler yalnızca ekonomik nedenlerle değil; aynı zamanda eğitim, siyasal baskı, kültürel özgürlük arayışı gibi çeşitli sebeplerle Avrupa'ya yerleşmiş ya da doğrudan bu ülkelerde doğmuşlardır.

Türk kökenli toplulukların Avrupa'daki varlığı, yalnızca sayısal değil; aynı zamanda sosyokültürel, siyasal ve ekonomik etkiler açısından da dikkat çekicidir. Avrupa toplumlarına entegrasyon, kimlik inşası, vatandaşlık tercihleri, dil politikaları ve ayrımcılıkla mücadele gibi çok katmanlı meseleler, Türk kökenli göçmen topluluklarının yaşam deneyimlerinin ayrılmaz parçaları hâline gelmiştir (Türkmen Mızrak, 2024).

Özellikle Almanya başta olmak üzere bazı Avrupa ülkelerinde Türk kökenli bireyler, artık sadece göçmen değil; aynı zamanda siyasi temsilciler, akademisyenler, sanatçılar ve girişimciler olarak da toplumda yer edinmektedir. Ancak bu görünürlüğe rağmen, Türk kökenli toplulukların yaşadığı sorunlar ve dönüşüm süreçleri hakkında bilimsel çalışmaların sayısının artırılması gerektiği düşünülmektedir (Özbilgin & Yıldız, 2022).

Bu bağlamda, Avrupa ülkelerinde yaşayan Türkiye kökenli bireylerin demografik dağılımları ve göç dinamikleri üzerine yapılacak analizler hem Türkiye'nin göç politikalarını anlamak hem de Avrupa'nın çok kültürlü yapısını değerlendirmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, tam olarak bu çerçevede, Avrupa'daki Türk kökenli toplulukların genel profilini ortaya koymak ve bu toplulukların yaşadıkları ülkelerle olan ilişkilerini güncel verilerle incelemek ve sosyal-bilimsel bir bakış açısıyla yorumlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Avrupa ülkelerinde yaşayan Türk kökenli nüfusun güncel sayısal dağılımını ortaya koymak ve Türkiye'den Avrupa'ya yönelik göç hareketlerini niceliksel veriler ışığında değerlendirmektir. Araştırma kapsamında, Türkiye'den Avrupa'ya yönelik göç hareketlerinin tarihsel başlangıç noktası olan 1960'lı yıllardan günümüze kadar gelen süreç değerlendirilmiştir. Bu göçün sonucu olarak başta Almanya olmak üzere Fransa, Hollanda, Belçika, Avusturya olmak üzere Türk nüfusunun yoğun olarak yaşadığı Avrupa ülkeleri ve İsviçre, İngiltere, İtalya, İspanya, İskandinav ülkeleri gibi farklı düzeylerde Türk kökenli nüfusa sahip ülkeler de değerlendirmeye dâhil edilmiştir. Özellikle ikinci ve üçüncü kuşak göçmenlerin yaşadığı kimlik karmaşası, vatandaşlık tercihleri ve ana dil kullanımı gibi temalar, araştırmanın önemli kapsam alanlarından biridir (Oldac & Fancourt, 2021).

Son yıllarda göç hareketlerinin yalnızca ekonomik bir ihtiyaçla değil; siyasal, kültürel, eğitimsel ve güvenlik temelli nedenlerle de gerçekleştiği görülmektedir.

Bu doğrultuda, çalışmada sadece sayısal veriler değil; göçmen bireylerin kimlik inşa süreçleri, entegrasyon deneyimleri ve anavatanla olan bağları da dikkate alınmıştır.
İstatistiksel verilere dayalı bir tarama ve değerlendirme çalışması olan bu çalışmada kullanılan veriler, başta Eurostat, TÜİK, ülke bazlı istatistik kurumları ve akademik raporlar üzerinden derlenmiştir. Çalışmanın kapsamı, yalnızca nüfus verileri ve göç akışı ile sınırlı tutulmuş; bireysel kimlik, uyum sorunları, eğitim, dil kullanımı ve kültürel etkileşim gibi konular doğrudan analiz edilmemiştir. Ancak bu temalar bulgular ve değerlendirme bölümlerinde dolaylı olarak ele alınmıştır. Bu çalışma aynı zamanda, Avrupa ülkelerindeki Türk kökenli nüfusa dair elde edilebilen istatistiksel verilerin sınırlılığına da dikkat çekmekte; farklı veri toplama sistemlerinin (etnik köken beyanı, vatandaşlık, doğum yeri gibi) karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (SWP, 2024). Bu çerçevede çalışmanın kapsamı, hem nicel verilerle yapılan demografik analizleri hem de mevcut akademik literatürle yapılan niteliksel değerlendirmeleri içerecek şekilde geniş tutulmuştur. Sonuç olarak, bu çalışma yalnızca Avrupa'daki Türk varlığının ne kadar büyük olduğunu değil; aynı zamanda bu toplulukların taşıdığı çok katmanlı kimlik yapılarını, göç politikalarıyla etkileşimini ve Türkiye ile ilişkilerinin güncel seyrini anlamaya yönelik kapsamlı bir çaba olarak kurgulanmıştır. Bu yönüyle çalışma hem sosyoloji hem dil eğitimi araştırmacılarına hem de göç politikaları alanında çalışanlara katkı sunmayı hedeflemektedir.
Avrupa ülkelerinde yaşayan Türk kökenli nüfus, farklı dönemlerde Türkiye'den Avrupa'ya gerçekleşen göç dalgalarının sonucu olarak birçok ülkede sosyo-kültürel yapının şekillenmesinde belirleyici olmuştur. Avrupa'daki Türk varlığının niteliğini anlamaya yönelik çalışmalar yapılmış olmasına karşın güncel ve karşılaştırmalı verilere ulaşmak çoğu zaman güç olmuştur. Problem durumu, bu noktada ortaya çıkmaktadır. Avrupa'daki Türk kökenli nüfusun güncel dağılımı, demografik özellikleri, sosyal uyum süreçleri ve kültürel görünürlüklerine ilişkin verilerin eksik, dağınık ve yeterince güncellenmemiş olması; bu toplulukların bütüncül bir biçimde değerlendirilmesini ve özellikle eğitim ve kültür alanında ihtiyaç temelli politika önerileri geliştirilmesini güçleştirmektedir. Bu sorun, hem akademik bilgi üretiminde hem de eğitim ve kültür politikalarının oluşturulmasında belirleyici bir boşluk yaratmaktadır.

YÖNTEM

Betimsel (deskriptif) bir araştırma tasarımı çerçevesinde yürütülmüş olan bu bildiri, Avrupa'da yaşayan Türk kökenli bireylerin nüfus dağılımına ilişkin ikincil veri kaynakları üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın temel yöntemi betimsel taramadır. Bu model, mevcut verilerin sistematik biçimde derlenip değerlendirilmesini ve olgular arası ilişkilerin açıklanmasını hedefler (Karasar, 2014). Bu doğrultuda mevcut istatistikî veriler sistematik bir şekilde toplanmış, karşılaştırılmış ve anlamlandırılmıştır.
Araştırma sürecinde Eurostat, TÜİK, Destatis (Almanya), INSEE (Fransa), CBS (Hollanda), Statbel (Belçika), Statistik Austria (Avusturya), OECD, Göç İdaresi Başkanlığı, Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı (YTB) gibi ulusal ve uluslararası kurumların en güncel verileri incelenmiştir. Bu kurumlar tarafından yayımlanan yıllık göç raporları, nüfus hareketliliği verileri ve ülkeler arası göç istatistikleri analiz edilmiştir. Veriler ülke bazlı olarak sınıflandırılmış, mümkün olan yerlerde çapraz doğrulama yöntemiyle desteklenmiştir. Ancak farklı ülkelerin etnik köken ya da doğum yeri verilerini farklı sınıflandırmalarla tutması nedeniyle, bazı ülkelerdeki verilerde net karşılaştırmalar yapılamamıştır (SWP, 2024). Çalışmanın verileri 2020 sonrası döneme, büyük ölçüde 2023 ve 2024 yıllarına aittir.
Nitel veriler ise son yıllarda yayımlanmış akademik makaleler, yüksek lisans ve doktora tezleri ile medya analizlerinden elde edilmiştir.

Bu kaynaklar, Türk topluluklarının yaşadığı sosyokültürel, siyasal ve kimliksel dönüşümleri anlamada içerik ve bağlam zenginliği sunmuştur. Özellikle Almanya, Hollanda, Fransa ve Avusturya'daki Türk topluluklarına dair yapılan çalışmalar; kimlik inşası, entegrasyon süreçleri, dil kullanımı ve kuşaklar arası kültürel etkileşim gibi konularda derinlikli yorumlara imkân tanımıştır (Oldac & Fancourt, 2021; Türkmen Mızrak, 2024; Özbilgin & Yıldız, 2022). Araştırma sürecinde elde edilen veriler, tematik başlıklar altında sınıflandırılmış; ardından tablo ve karşılaştırmalı açıklamalarla desteklenerek analiz edilmiştir. Literatürdeki bulgular ve istatistikî veriler karşılaştırılarak birleştirilmiş, yorumlayıcı bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Bu yöntemsel yaklaşım sayesinde hem Avrupa'daki Türk nüfusunun mevcut durumuna dair genel bir görünüm elde edilmiş hem de bu verilerin ötesinde göçmen kimliği, toplumsal kabul ve Türkiye ile ilişkiler gibi daha derin sosyolojik katmanlar ele alınabilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, Avrupa ülkelerinde yaşayan Türk kökenli bireylerin sayısal dağılımı, resmî istatistik kurumu verileri ve akademik tahminler ışığında ülke ülke ele alınmıştır. Veriler, 2020 sonrası döneme ait güncel bilgiler temel alınarak sınıflandırılmış; doğrudan vatandaşlık verileri, doğum yeri temelli nüfus sayıları ve göç geçmişine dair tahmini aralıklarla sunulmuştur. Ülkelerin veri toplama yöntemleri farklılık gösterdiğinden (örneğin: doğum yeri mi, vatandaşlık mı, etnik köken mi esas alınacağı), bazı ülkelerde kesin sayılara ulaşmak mümkün olmamıştır. Bu bağlamda, elde edilen sayısal bilgiler yaklaşık değerlerdir ve yorumlamalar bu çerçevede yapılmıştır. Bu tablo ülkelerin kendi nüfus verileriyle ilgili bilgileri yayımladıkları web sitelerden, makale ve tezlerden faydalanılarak oluşturulmuştur. Bu veriler, Avrupa'da yaşayan Türk nüfusunun yalnızca bir göçmen topluluğu değil; aynı zamanda Avrupa toplumlarının kalıcı ve etkin bir parçası hâline geldiğini göstermektedir:

Tablo 1. Avrupa'daki Türk Kökenli Nüfus: Ülke Bazlı Dağılım

Ülke	Tahmini Türk Kökenli Nüfus	Açıklama ve Kaynak
Almanya	≈ 3 milyon	Destatis verilerine göre 1.5 milyon Türkiye doğumlu, toplamda ~3 milyon göç geçmişine sahip birey yaşamaktadır.
Fransa	≈ 1 – 1.9 milyon	INSEE doğrudan etnik veri toplamaz; tahminler akademik raporlara dayanmaktadır.
Hollanda	≈ 400 bin	CBS verilerine göre Türk kökenli bireyler göçmenlerin %2'sinden fazlasını oluşturmaktadır.
Avusturya	≈ 300 bin	2021 verilerine göre yaklaşık 117 bin Türkiye vatandaşı ve ikinci kuşaklar dahil toplam ~300 bin Türk kökenli birey vardır. [(OECD, 2023), Statistik Austria, Diaspora Raporları, T.C. Viyana Büyükelçiliği verileri)]
Belçika	≈ 250 – 500 bin	Statbel doğrudan etnik veri sunmaz; tahmini sayılar diaspora kaynaklıdır.
İsviçre	≈ 130 – 200 bin	Federal İstatistik Ofisi'ne göre 130 binin üzerinde Türkiye doğumlu birey yaşamaktadır.
İngiltere	≈ 150 bin (Türkiye doğumlu nüfus) ≈ 500 bin (Kıbrıs Türkleri, Bulgaristan göçmeni Türkler, Irak Türkmenleri ve İngiltere'de doğmuş ikinci-üçüncü kuşak Türkler)	Türk kökenli göçmenler ağırlıklı olarak Londra'da yaşamaktadır. [(ONS, 2023), Ozbilgin & Yıldız (2022)]
İskandinav Ülkeleri (İsveç, Norveç, Danimarka)	≈ 150 bin-180 bin	Göçmen kökenli Türk nüfusun çoğunluğu ikinci ve üçüncü kuşaktır. (Statistik Denmark)
Finlandiya	≈ 12.964	2024 verilerine göre Türkçe konuşan kişi sayısıdır. (Statistic Finland)
İtalya	≈ 50 bin	2020 verilerine göre Türkiye doğumlu birey sayısı üzerinden tahmin edilmiştir. (Eurostat, YTB 2024 Raporu)
İspanya	≈ 10 bin	Küçük ölçekli Türk topluluğu bulunur; genelde büyük şehirlerde. (Eurostat, YTB 2024 Raporu)

Yukarıdaki tablo incelendiğinde TÜİK 2023 yılı verilerine göre Türkiye'den yurtdışına toplam göç eden kişi sayısı: 466.914'tür. Bunların büyük bir bölümü Avrupa ülkelerine yöneliktir. Eurostat 2023 yılı verilerine göre AB'ye dış ülkelerden gelen göçmen sayısı: 2.3 milyon kişidir. Türkiye bu ülkeler arasında en çok göç veren ülkelerden biri olmaya devam etmektedir.

Almanya, 2023 yılında 1.271.200 göçmen ile AB'de en çok göç alan ülke olmuştur; bu göçlerin önemli bir kısmı Türkiye kaynaklıdır (Eurostat, 2023). Çalışmanın bu kısmında, Türkiye'den gerçekleşen göç hareketlerinde tercih edilen ülkeler ile bu ülkelerdeki Türk nüfusunun yoğunluklarına ilişkin bilgiler verilmiştir. Bu ülkeler arasında Almanya, Fransa, Hollanda, Belçika, Avusturya, İngiltere, İsviçre, İskandinav ülkeleri bulunmaktadır.

Almanya, Avrupa'daki en büyük Türk nüfusuna ev sahipliği yapmaktadır. 2024 yılı itibarıyla yaklaşık 3 milyon Türk kökenli bireyin Almanya'da yaşadığı tahmin edilmektedir. Bu nüfusun yaklaşık yarısı Almanya'da doğmuş ikinci ve üçüncü kuşaktır. 1,5 milyondan fazlası çifte vatandaş ya da Alman vatandaşıdır. 850 binden fazlası Türk vatandaşı olarak ikamet etmektedir (Eurostat, 2023). Göçün ana sebebi 1961 tarihli iş gücü anlaşmasıdır. Almanya'daki Türk toplumu; iş gücünde, siyasette ve akademide aktif rol almaktadır (Oldac & Fancourt, 2021).

Fransa'daki Türk kökenli nüfus yaklaşık 1 milyondan fazla kişi olduğu tahmin edilmektedir. Nüfusun büyük kısmı 1970'lerden itibaren gelen göçmen işçiler ve onların ailelerinden oluşmaktadır. Fransa'da etnik kimliklere dair resmi istatistik toplanmadığından bu rakam tahminîdir. Türk kökenli nüfus özellikle Strasbourg, Lyon ve Paris çevresinde yoğunlaşmışlardır (SWP, 2024).

Hollanda'da yaşayan Türk kökenli nüfus 2024 itibarıyla yaklaşık 430.000 civarındadır. Bu topluluğun yarıdan fazlası Hollanda doğumludur. Türkler, ülkedeki en büyük ikinci göçmen grubudur. Hollanda hükümeti Türkler için özel eğitim ve entegrasyon programları yürütmüştür (CBS Statistics Netherlands, 2023).

Belçika'da yaklaşık 250.000 Türk kökenli birey yaşamaktadır. Özellikle Brüksel ve Limburg çevresinde yoğunlaşmışlardır. İkinci ve üçüncü kuşak Türk kökenliler politik temsil düzeyinde de aktiftir. Göç, ağırlıklı olarak Emirdağ ve Afyonkarahisar çevresinden gerçekleşmiştir (SWP, 2024).

Avusturya'daki Türk kökenli nüfus yaklaşık 300.000 civarındadır. En yoğun Türk nüfusu Viyana'dadır. Eğitim ve entegrasyon politikaları, Türk topluluğunun hem desteklendiği hem de zaman zaman dışlandığı alanlardan biri olmuştur (OECD, 2023).

Birleşik Krallık'ta yaklaşık 500.000 Türk kökenli kişi olduğu tahmin edilmektedir. Bu nüfusun içinde özellikle Kıbrıs Türkleri de önemli yer tutmaktadır. Londra merkezli olmak üzere yoğun bir Türk topluluğu bulunmaktadır. Özbilgin ve Yıldız (2022), bu grubun akademik ve girişimcilik alanlarında dikkat çekici başarılar sergilediğini belirtmektedir.

İsviçre'de Federal İstatistik Ofisi verilerine göre yaklaşık 130.000 Türk kökenli birey yaşamaktadır. İsviçre'de yaşayan Türkler çoğunlukla Almanca konuşulan kantonlarda yoğundur. Türk toplumu hem iş gücünde hem de kültürel faaliyetlerde etkindir.

İsveç, Norveç, Danimarka ülkelerinde toplamda yaklaşık 150.000-180.000 Türk kökenli bireyin yaşadığı tahmin edilmektedir. Özellikle İsveç'teki Türk topluluğu 1970'lerden itibaren artış göstermiştir. Bu ülkelerde Türk dernekleri, camiler ve eğitim kurumları üzerinden kimlik koruma çabaları sürmektedir (Türkmen Mızrak, 2024).

Finlandiya'da Statistic Finland'ın 2024 verilerine göre 12 bin Türk kökenli nüfus yaşamaktadır. İtalya ve İspanya verileri ise Eurostat ve YTB raporlarına dayalıdır.

Yapılan inceleme sonucunda Türk kökenli nüfusun, özellikle Batı Avrupa ülkelerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu dağılımın, Türkiye'nin 1960'lardan bu yana sürdürdüğü iş gücü temelli göç politikalarının ve Avrupa'nın dış işçi ihtiyacının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu ülkeler arasında Almanya, açık ara en yüksek Türk nüfusuna sahip ülkedir. Almanya'yı Fransa, Hollanda ve Avusturya takip etmektedir. Verilerin doğrudan etnik kimlik temelli değil; doğum yeri, vatandaşlık veya dil temelli olması nedeniyle bazı ülkelerde sadece tahminî sayılara ulaşılabilmektedir.

Avrupa'da yaşayan Türk kökenli nüfusun sadece birinci kuşaktan ibaret olmadığı; ikinci ve üçüncü kuşak bireylerin, artık Avrupa vatandaşı statüsünde bulunsa da kültürel kimliklerini koruma çabası içinde oldukları anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Avrupa'da yaşayan Türk kökenli nüfusun sayısal olarak oldukça yüksek düzeylere ulaşması, bu toplulukların sadece göçmen değil aynı zamanda Avrupa'nın sosyal ve kültürel dokusunun da kalıcı bir parçası hâline geldiğini göstermektedir. Almanya'da yaklaşık 3 milyon, Fransa'da 1 milyondan fazla, Hollanda, Avusturya ve Belçika'da ise yüz binlerle ifade edilen Türk kökenli bireylerin varlığı; Avrupa'nın göç tarihinin en belirleyici bileşenlerinden biri olarak Türk göçünü öne çıkarmaktadır. Fakat göçün olumlu sonuçlar doğurabilmesi, büyük ölçüde göçmen toplulukların karşılaştığı yapısal fırsatlar ve kısıtlamalarla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte bu veriler, yalnızca niceliksel bir tablo sunmakla kalmayıp aynı zamanda kimlik, entegrasyon, kültürel etkileşim ve dil kullanımı gibi sosyolojik tartışmaları da beraberinde getirmektedir.

Avrupa ülkelerine göç eden Türkler, ilk etapta "misafir işçi" olarak tanımlanmış ve göçün geçici olduğu varsayılmıştır. Ancak aile birleşimleri ve doğumlarla büyüyen Türk nüfusu, zamanla bu ülkelerin kalıcı bir parçası hâline gelmiştir (Oldac & Fancourt, 2021). Ne var ki bu kalıcılık durumu, entegrasyon politikalarının gecikmesine ve bazı ülkelerde etnik kimlik temelinde dışlayıcı yaklaşımların oluşmasına neden olmuştur (Türkmen Mızrak, 2024). Özellikle ikinci ve üçüncü kuşak Türklerin hem Türk kültürel mirasını sürdürme hem de yaşadıkları ülkenin normlarına uyum sağlama çabası, çift yönlü bir kimlik inşası sürecini gündeme getirmektedir. Türkçenin kullanımı, Türk kültürüne ait değerlerin mirası, dinî ve geleneksel pratiklerin yaşatılması gibi konuların, yalnızca bireysel düzeyde değil; aynı zamanda kamusal ve kurumsal düzeyde de destek gerektiren bir alan olduğu düşünülmektedir. Özellikle Almanya ve Fransa gibi ülkelerde yaşayan Türk kökenli bireyler, vatandaşlık edinimi, eğitim eşitliği, iş gücüne erişim ve kültürel temsil konularında ciddi sorunlarla karşılaşabilmektedir. SWP'nin (2024) Raporuna göre, Türk topluluklarının entegrasyon düzeyi ülkeden ülkeye farklılık göstermekte; bazı ülkelerde toplumla bütünleşme süreci desteklenirken bazılarında asimilasyon baskısı veya dışlama ile karşılaşılmaktadır.

Öte yandan bazı ülkelerde etnik köken temelli verilerin toplanmaması, göçmen toplulukların demografik ve sosyolojik olarak ne ölçüde temsil edildiğini görmeyi zorlaştırmaktadır. Bu da politika üretiminde bilgi eksikliklerine yol açmakta; özellikle dil eğitimi, sosyal uyum projeleri ve kültürel destek programlarının hedef kitlelerini tam olarak belirlemeyi güçleştirmektedir.

Tartışılması gereken önemli bir nokta da kuşaklar arası dönüşüm meselesidir. İlk kuşak göçmenler genellikle Türkiye ile sıkı bağlarını korurken ikinci ve üçüncü kuşak, daha karmaşık kimlik yapılarına sahiptir. Bu kuşaklar hem bulundukları ülkenin kültürünü içselleştirmiş hem de ailelerinden aldıkları kültürel mirası sürdürmeye çalışmaktadır. Bu durum, bireylerde çift kimlik, kültürel ikilik ya da melez aidiyet (hybrid identity) biçiminde ortaya çıkabilmektedir (Ozbilgin & Yıldız, 2022). Ayrıca, Türk topluluklarının yaşadığı ülkelerde siyasi temsil ve sivil toplum katılımı giderek artmaktadır. Özellikle Almanya, Hollanda ve Belçika gibi ülkelerde Türk kökenli siyasetçilerin varlığı, toplulukların karar alma süreçlerine daha aktif katılmasına olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, bazı ülkelerde Türk kökenli bireylerin "göçmen" ya da "yabancı" kimliğiyle sınırlandırıldığı, hatta medyada olumsuz temsil edildiği de görülmektedir (Türkmen Mızrak, 2024).

Verilerin değerlendirilmesi sırasında karşılaşılan en önemli zorluklardan biri, ülkeler arasında istatistiksel veri toplama yöntemlerinin farklılığıdır. Örneğin Almanya doğum yeri ve vatandaşlık üzerinden veri toplarken Fransa'da etnik köken temelinde veri toplanması yasal olarak yasaktır.

Bu durum, Türk nüfusunun sayısal görünümünü net olarak ortaya koymayı zorlaştırmakta ve kıyaslamaları sınırlı hâle getirmektedir (SWP, 2024). Tüm bu veriler, Avrupa'daki Türk topluluklarının sadece sayısal büyüklüğüyle değil; aynı zamanda kültürel, politik ve sosyolojik etkisiyle de incelenmeye değer bir yapı olduğunu göstermektedir. Türkiye ile Avrupa ülkeleri arasındaki göç ilişkilerinin çok katmanlı yapısı, sadece geçmişin değil; aynı zamanda geleceğin de politikalarını şekillendirecek potansiyele sahiptir.

Yapılan analizler, bu çalışmada kullanılan güncel istatistikî veriler (YTB, 2024; OECD, 2024) ile göç kuramları ve Türk kökenli göçmenlerin Avrupa'daki deneyimlerine ilişkin literatür taramasına (Faist, 2000; Fassmann & İçduygu, 2013; Kaya, 2019) dayalı olarak Avrupa'daki Türk kökenli nüfusun hem demografik olarak kayda değer bir büyüklüğe ulaştığını hem de sosyokültürel olarak çok katmanlı bir yapıya dönüştüğünü ortaya koymuştur. 1960'lı yıllarda iş gücü göçü olarak başlayan süreç, bugün artık Avrupa toplumlarının ayrılmaz bir parçası hâline gelen, siyasi, akademik ve kültürel katmanlarda yer bulan bir Türk kökenli nüfusa evrilmiştir. Araştırma verileri, Türk nüfusunun sayıca en yoğun olarak Almanya, Fransa, Hollanda ve Avusturya'da yaşadığını ancak göçün yalnızca nicel değil; nitel bir dönüşüm geçirdiğini de göstermektedir (Akyıldız, 2024; Fassmann & İçduygu, 2013; Baylan & Çelik, 2023; YTB, 2024;). Bununla birlikte, Avrupa ülkelerindeki Türk topluluklarının hâlâ çeşitli yapısal engellerle karşı karşıya oldukları; eğitim eşitsizliği, ayrımcılık, dışlayıcı entegrasyon politikaları ve temsil sorunları gibi meselelerin devam ettiği görülmektedir. Özellikle Fransa ve Avusturya gibi ülkelerde etnik-kültürel görünürlüğün olumsuz yansımaları daha belirgindir (GAW, 2023). Fransa'da yaşayan Türk kökenli bireylerin eğitimde, iş yaşamında ve sosyal ilişkilerde ayrımcılık algısının sık görüldüğü raporlanmakta, İsviçre ile karşılaştırılmalı çalışmada da benzer tablo ortaya çıkmaktadır (Tanrıverdi & Ulu, 2025). Avusturya'da yapılan bir alan çalışması ise ismi Müslim gibi çağrıştıran bireylerin konut başvurularında %50 daha yüksek reddedilme oranıyla karşılaştığını göstermiştir (SORA/GAW, 2023).

Nüfusun yaşadığı ülkelerdeki deneyimi yalnızca bir uyum süreci olarak değil; bir kimlik mücadelesi ve kültürel devamlılık zemini olarak da okunması gerektiği düşünülmektedir. Türkiye ile bağlarını sürdüren, aynı zamanda yaşadığı topluma entegre olan bu topluluklar, iki kültür arasında köprü olma potansiyeline sahiptir. Türkçenin korunması, kültürel aidiyetin desteklenmesi ve yeni kuşakların iki dillilikle güçlendirilmesi gibi konuların, hem Türkiye'nin dış ülkelerdeki nüfus politikası açısından hem de göç alan ülkelerin uyum politikaları bakımından önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda geliştirilebilecek öneriler şunlardır:

1. Güncel ve karşılaştırılabilir verilerin toplanması gerekmektedir. Avrupa ülkelerindeki Türk nüfusunun yapısını anlamak için doğum yeri, vatandaşlık ve etnik köken temelinde daha şeffaf, erişilebilir ve standardize edilmiş verilere ihtiyaç vardır. AB ülkelerinin veri toplama sistemlerini Türkiye ve birbirleriyle ile uyumlu hâle getirmesi, Türkiye'nin de bu süreçte diplomatik girişimlerde bulunması gerektiği düşünülmektedir.
2. Ana dil eğitimi ve kültürel etkileşim desteklenmelidir. Türk kökenli ailelerden gelen çocukların Türkçeyi sürdürülebilir biçimde öğrenebilmesi, kimlik gelişimi ve kültürel devamlılık açısından kritik önemdedir. MEB ve YTB gibi kurumların, yerel makamlarla iş birliği içinde nitelikli öğretmen görevlendirmeleri, dijital materyal desteği ve yerel STK iş birlikleri kurması öncelikli bir ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir.
3. Türkiye ile Avrupa'daki Türkler arasındaki bağ güçlendirilmelidir. Kültürel festivaller, gençlik kampları, yaz okulları ve diaspora gençliği için burs programları gibi faaliyetler, aidiyet duygusunun korunmasında ve Türkiye'ye yönelik pozitif algının sürdürülmesinde etkilidir.

4. Türk topluluklarındaki temsilcilerin sesi artırılmalıdır. Türk kökenli bireylerin yaşadıkları ülkelerdeki siyasi ve bürokratik yapılarda daha etkin temsil edilmesi hem topluluk haklarının savunulması hem de Türkiye'nin gücünün artması açısından önemlidir. Özellikle kadınlar ve gençlerin temsil oranı artırılmalıdır.
5. Medyada ve kamuoyunda olumsuz temsile karşı stratejiler geliştirilmelidir. İslamofobi ve yabancı düşmanlığı gibi söylemlerle mücadele için hem Türkiye'deki hem Avrupa'daki medya organlarında bilinç yükseltici kampanyalar yürütülmelidir. Türk topluluklarındaki insanların başarı hikâyeleri daha görünür kılınmalı; ön yargılar yerine deneyimler öne çıkarılmalıdır.
6. Akademik çalışmalar ve saha araştırmaları teşvik edilmelidir. Türk topluluklarına dair yapılan araştırmalar çoğunlukla eksik, bölgesel ya da dağınık durumdadır. Avrupa'daki üniversitelerle ortak çalışmalar, saha araştırmaları ve veri bankaları oluşturularak bu alan zenginleştirilmelidir.
7. Kuşaklar arası geçiş süreçleri takip edilmelidir. İkinci ve üçüncü kuşak Türk gençlerinin kimlik, aidiyet, vatandaşlık ve dil tercihleri farklılık göstermektedir. Bu değişim süreçlerinin izlenmesi ve sosyolojik analizlerle desteklenmesi, kritik öneme sahiptir. Bu öneriler, yalnızca nüfus politikalarının geliştirilmesi için değil; aynı zamanda Türkiye'nin kültürel, diplomatik ve toplumsal geleceğini şekillendiren dış vatandaşlık yaklaşımı için de yön gösterici niteliktedir. Avrupa'daki Türk kökenli toplulukların yalnızca "uzakta kalan vatandaşlar" değil; iki kültür arasında köprü kuran aktif küresel aktörler olarak görülmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Avrupa'daki Türk varlığı, sadece göçün bir sonucu olarak görülmemeli; aynı zamanda karşılıklı etkileşimin, kimlik inşasının ve kültürel sürekliliğin bir ifadesi olarak değerlendirilmelidir. Böylece bu alandaki bilimsel çalışmaların, akademik olduğu kadar toplumsal, siyasal ve kültürel politikalara da yön verici bir işleve sahip olacağı ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

Akyıldız, İ. E. (2024). Brain Drain from Turkey to the Usa and Europe: Historical Process and Current Trends. *Journal of Geography (49),* 175-189. https://doi.org/10.26650/JGEOG2024-1528242

Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat). (2024). Migration and migrant population statistics. https://ec.europa.eu/eurostat

Baylan, M., & Çelik, O. (2023). Empirical Analysis of Emigration to Europe from Türkiye: Evidence from the Gravity Model Including the Covid-19 Effect for the Period 2015-2021. *Bingöl Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(1),* 259-272. https://doi.org/10.33399/biibfad.1278044

CBS Statistics Netherlands. (2023). Population; cultural diversity; country of origin, sex, age and generation. https://www.cbs.nl

CBS Netherlands. (2023). Population with a migration background. https://www.cbs.nl

Destatis (Statistisches Bundesamt). (2023). Migration and Integration Statistics-Germany. https://www.destatis.de

Extra, G., & Yagmur, K. (2004) *Urban Multilingualism in Europe: Immigrant Minority Languages at Home and School*, Bristol, Blue Ridge Summit: Multilingual Matters. https://doi.org/10.21832/9781853597800

Faist, T. (2000). *The volume and dynamics of international migration and transnational social spaces*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198293910.001.0001

Fassmann H, İçduygu A. (2013). Avrupa'daki Türkler: Göç Akımları, Göçmen Stokları ve Demografik Yapı.

Avrupa Dergisi. 2013;21(3):349-361. https://doi.org/10.1017/S1062798713000318

GAW (Gleichbehandlungsanwaltschaft). (2023). Republik Österreich. https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/publikationen/gleichbehandlungsbericht-2023

INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques). (2023). Immigration en France. https://www.insee.fr

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi* (27. Baskı). Nobel Yayıncılık.

Kaya, A. (2019). *Turkish origin migrants and their descendants: Hyphenated identities in transnational space.*

Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94995-6

OECD. (2023). *International migration outlook 2023*. OECD Publishing.

Oldac, Y., & Fancourt, N. (2021). Turkish graduates of German universities and the Turkish diaspora in Germany. *Diaspora Studies, 14*(2), 112–129. https://doi.org/10.1080/09739572.2021.1905332

ONS UK (2023). UK Population by Ethnic Group. https://www.ethnicity-facts-figures.service.gov.uk/uk-population-by-ethnicity/national-and-regional-populations/population-of-england-and-wales/latest

Ozbilgin, M., & Yıldız, H. (2022). Turkish academic diaspora in Britain: A scoping review. *Migration Letters, 19*(4), 489–503. https://doi.org/10.33182/ml.v19i4.1989

SORA & GAW. (2023). Diskriminierung am Wohnungsmarkt: Ergebnisse einer Feldstudie in Österreich.

Gleichbehandlungsanwaltschaft. https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/publikationen/diskriminierung-am-wohnungsmarkt

Statbel Belgium. (2023). Population by nationality and origin. https://statbel.fgov.be

Statistik Austria. (2023). Migration & Integration Reports. https://www.statistik.at

Statistik Denmark (2023). Population Statistics by Country of Origin. https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/borgere/befolkning/befolkningstal

Statistik Finland (2023). Foreign-born Population Data. https://stat.fi/en/publication/clmixlq2e5fnt0bw60d4l2t7g

SWP (Stiftung Wissenschaft und Politik). (2024). The Turkish diaspora landscape in Western Europe. SWP Research Paper. https://www.swp-berlin.org

Tanrıverdi, A., & Ulu, M. (2025). Avrupa'da Yaşayan Türk Vatandaşlarında Ayrımcılık Algısı: İsviçre ve.

Fransa Örneği. *Bilimname, 53*, 131–197. https://doi.org/10.28949/bilimname.1592860

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024). Uluslararası Göç İstatistikleri 2023. https://data.tuik.gov.tr

Türkmen Mızrak, A. (2024). Diaspora Turks: Turkish image and Islamophobia in Europe. *Turkish Journal of Diaspora Studies, 4*(1)*,* 135-137. https://doi.org/10.52241/TJDS.2024.0074

Wikipedia contributors. (2024). Turks in Europe. https://en.wikipedia.org/wiki/Turks_in_Europe

Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı (YTB). (2024). 2024 Yurtdışındaki Türk Vatandaşlarına İlişkin Rapor. https://www.ytb.gov.tr

DİJİTAL ÇAĞDA BİLİNÇLİ EBEVEYN OLMAK

Arş. Gör. Yavuz Selim KARASU
Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-3715-9069

Doç. Dr. Seda SAKARYA
Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-8105-809X

ÖZET
Dijital teknolojilerin yaşamın her alanına dahil olmasıyla birlikte, ebeveynlik kavramının da yeniden tanımlanma ihtiyacı doğmuştur. Dijital ebeveynlik, ebeveynlerin çocuklarını çevrimiçi risklerden koruma, medya okuryazarlığı geliştirme ve sağlıklı dijital alışkanlıklar kazandırma sorumluluğunu kapsamaktadır. Bu bağlamda ebeveynlerin dijital okuryazarlık düzeyleri, çocukların dijital medya ile etkileşim kalitesi üzerinde belirleyici bir faktör haline gelmiştir. Literatür, dijital ebeveynliğin aktif arabuluculuk, kısıtlayıcı denetim ve birlikte kullanım gibi çeşitli stratejilerle uygulandığını; bu stratejilerin çocukların yaşına, ebeveynin eğitimine ve sosyoekonomik koşullara göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca medya okuryazarlığı, dijital ebeveynlik stratejilerinin etkili biçimde uygulanmasında kilit bir yetkinlik olarak öne çıkmaktadır. Medya okuryazarı ebeveynler, sadece içerik denetimi yapmakla kalmayıp aynı zamanda çocuklarıyla medya üzerine eleştirel ve etik temelli diyaloglar kurabilmektedir. Bu durum, çocuğun dijital ortamda karşılaştığı içerikleri sorgulama, dezenformasyonu tanıma ve dijital etik farkındalığı geliştirmesi açısından önemlidir. Araştırmalar, ebeveynin kendi dijital alışkanlıklarının da çocuklar üzerinde doğrudan etkili olduğunu, bu nedenle ebeveynlerin rol model olma işlevinin medya kullanımı özelinde daha da kritik hale geldiğini göstermektedir. Dijital çağda bilinçli ebeveynlik; sadece bireysel bir sorumluluk değil, aynı zamanda eğitim politikalarıyla desteklenmesi gereken toplumsal bir görevdir. Bu bağlamda, ebeveynlere yönelik medya okuryazarlığı eğitimlerinin yaygınlaştırılması ve kültürel bağlamlara duyarlı stratejik yaklaşımların geliştirilmesi önem arz etmektedir.
Anahtar Kelimeler: Çocuk gelişimi, Dijital ebeveynlik, Dijital etik, Ebeveyn stratejileri, Medya okuryazarlığı

BEING A CONSCIOUS PARENT IN THE DIGITAL AGE

ABSTRACT
With the integration of digital technologies into every aspect of life, there is a need to redefine the concept of parenting. Digital parenting encompasses the responsibility of guiding children in using digital media safely, developing media literacy, and fostering healthy digital habits. In this context, parents' levels of digital literacy have become a critical determinant of the quality of children's interaction with digital environments. Literature identifies various digital parenting strategies such as active mediation, restrictive mediation, and co-use, which differ depending on the child's age, parents' educational background, and socioeconomic status. Media literacy emerges as a key competency for the effective implementation of these strategies. Media-literate parents not only supervise content but also engage in critical and ethical discussions with their children regarding digital media.

This supports children in questioning media content, recognizing misinformation, and developing digital ethics awareness. Research also emphasizes the direct influence of parents' own digital behaviors on their children, highlighting the increasing importance of parental role modeling in media use. Conscious parenting in the digital age is not only an individual responsibility but also a societal duty that must be supported by educational policies. Therefore, it is crucial to expand accessible media literacy programs for parents and to develop culturally responsive strategic approaches to digital parenting.
Keywords: Child development, Digital parenting, Digital ethics, Parenting strategies, Media literacy

GİRİŞ

Dijital teknolojilerin yaşamın her alanına dâhil olduğu günümüzde, çocukların bu yeni dünya ile olan etkileşimleri artmaktadır. Bu durum, ebeveynlerin yalnızca geleneksel rollerini değil; aynı zamanda dijital dünyada rehberlik edici rollerini de yeniden tanımlamayı zorunlu kılmaktadır (Livingstone ve Helsper, 2008). Bilinçli dijital ebeveynlik, çocukların dijital ortamlarla sağlıklı bir ilişki kurmasını desteklemenin yanı sıra onları çevrimiçi risklerden koruma, medya okuryazarlığını geliştirme ve dijital dengeyi kurma açısından kritik bir öneme sahiptir (Nikken ve Jansz, 2014). Araştırmalar, ebeveynlerin dijital teknolojiye dair bilgi düzeyleri, tutumları ve aracılık biçimlerinin çocukların psikolojik iyi oluşlarıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Twenge, vd., 2018). Bu bağlamda, dijital çağda bilinçli ebeveyn olmak; çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimini destekleyen, güvenli ve etik dijital kullanımı teşvik eden bir aile ortamı inşa etmek açısından hayati bir sorumluluktur (Modecki vd., 2022). Bu sorumluluğun farkında olan ebeveynler, sadece teknolojiyi denetleyen değil; aynı zamanda çocuklarıyla birlikte anlamlı dijital deneyimler kuran rehber bireyler haline gelmektedir.

1. Dijital Ebeveynlik Kavramı

Ebeveynlik kavramı, aile dinamikleri içinde derin, çok katmanlı ve sürekli evrilen bir yapıya sahiptir. Günümüzde bu yapı, özellikle dijital teknolojilerin etkisiyle önemli ölçüde değişime uğramaktadır. Dijital ortamların yaşamın her alanında etkin hale gelmesi, ebeveynlerin çocuk yetiştirme biçimlerini, iletişim tarzlarını ve eğitime katılım yollarını yeniden şekillendirmiştir. Bu dönüşümle birlikte "*dijital ebeveynlik*" kavramı öne çıkmaktadır. Dijital ebeveynlik, ebeveynlerin çocuklarına dijital teknolojileri güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanmayı öğretme sorumluluğunu ifade eder. Aynı zamanda çocukların sanal dünyada karşılaşabileceği tehlikelere karşı rehberlik etme ve onları koruma bilincini de içerir (Akan vd., 2024; Sağlam, 2024). Bu bağlamda ebeveynlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin artması, çocukların güvenli ve verimli dijital etkileşimler kurabilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Dora, 2023). İçinde yaşadığımız çağda ebeveynlerin çocuklarının eğitim süreçlerine katılımı da dönüşüm geçirmiştir. Artık birçok ebeveyn, dijital iletişim araçlarını kullanarak çocuklarının akademik süreçlerine aktif biçimde dâhil olmaktadır. Bu durum hem aile içi iletişimi güçlendirmekte; hem de ebeveynlerin eğitimdeki rollerini daha etkili bir hale getirmektedir (Parlar ve Dere, 2025; Şimşek vd., 2023). Özellikle COVID-19 pandemisi sürecinde uzaktan eğitim uygulamaları ile birlikte ebeveynler, evde öğretmen rolü üstlenerek çocuklarının öğrenme süreçlerine doğrudan katkı sağlamışlardır (Korukluoğlu ve Bavlı, 2022).

Dijital ebeveynlik yalnızca teknolojik cihazların kullanımıyla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda ebeveyn-çocuk ilişkilerinin dijital bağlamda yeniden yapılandırılmasını da gerektirmektedir. Bu bağlamda ebeveynler, hem çocuklarının medya ile etkileşimlerini kontrol etmek hem de olumsuz dijital etkileri en aza indirmekle yükümlüdür.

Etkin dijital iletişim becerilerine sahip ebeveynler, çocuklarının medya tüketiminde daha bilinçli kararlar almalarına destek olabilir (Çakioğlu ve Ekici, 2024). Dijital çağda ebeveyn olmanın beraberinde getirdiği sorumluluklar, önceki kuşaklara kıyasla daha çeşitlidir. Pew Araştırma Merkezi'nin 2020 yılında ABD'de gerçekleştirdiği bir ankete göre, ebeveynlerin yaklaşık üçte ikisi günümüzde ebeveynlik yapmanın 20 yıl öncesine göre daha zor olduğunu düşünmektedir. Bu zorluğun başlıca nedeni olarak ise akıllı telefonlar ve sosyal medya gibi teknolojik araçlar gösterilmiştir (Akt. Auxier vd., 2020). Ebeveynlerin çocuklarının dijital içeriklerle temasını kontrol etme ve yönlendirme çabaları, sosyal medya, video platformları ve çevrimiçi oyunlar gibi riskli alanlar nedeniyle daha karmaşık bir hale gelmiştir. Çocukların uygunsuz içeriklere maruz kalma, siber zorbalıkla karşılaşma ya da çevrimiçi yabancılarla iletişim kurma olasılığı, ebeveynleri endişelendiren temel meseleler arasında yer almaktadır (Modecki vd., 2022). Bununla birlikte, dijital teknolojilerin çocuk ve ergen gelişimi üzerindeki etkilerine dair bilimsel bulgular hâlâ netlik kazanmamıştır. Bazı araştırmalar, ekran süresindeki artışla birlikte ergenlerin psikolojik iyi oluş düzeylerinin azaldığını öne sürerken (Twenge vd., 2018), diğer araştırmacılar bu ilişkinin yeterince güçlü kanıtlarla desteklenmediğini vurgulamaktadır (Orben ve Przybylski, 2019). Ayrıca birçok çalışma, dijital teknolojilerin etkilerinin bireysel farklılıklara, kullanılan içeriğin niteliğine ve kullanım alanına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir (Modecki vd., 2022). Bu durum, teknolojiyi tek boyutlu bir şekilde "yararlı" ya da "zararlı" olarak değerlendirmeyi güçleştirmektedir. Tüm bu belirsizliklere rağmen, dijital çağın ebeveynlere yüklediği görevler daha karmaşık ve çok katmanlı hale gelmiştir. Ebeveynler, çocuklarını dijital dünyanın risklerinden korumakla kalmayıp; aynı zamanda onların bu dünyadan en iyi şekilde faydalanmalarını da desteklemekle yükümlüdürler. Güncel literatür, ebeveynlerin teknolojinin yarar ve zararlarını dengeleyen bir yaklaşım benimsemelerinin önemini vurgulamaktadır (Livingstone ve Blum-Ross, 2020). Ancak bu alandaki hızlı bilimsel gelişmeler ve çelişkili bulgular, ailelerin izlemesi gereken net bir yol haritası oluşturmasını zorlaştırmaktadır.

Dijital yerliler (2000 yılı sonrası doğanlar) ve dijital göçmenler (1980-1999 yılları arası doğan ebeveynler) arasında oluşan deneyimsel fark, ebeveynlik pratiklerinde önemli bir eşitsizlik yaratmaktadır (Prensky, 2001). Dijital yerliler, teknoloji ile doğrudan büyüyen ve onunla doğal bir bağ kuran bireylerdir; oysa birçok ebeveyn bu dijital ortama sonradan uyum sağlamaya çalışmaktadır. Bu durum, ebeveynlerin çocuklarının dijital alışkanlıklarını anlama, kontrol etme ve yönlendirme becerilerini sınırlayabilir. Özellikle sosyal medya, oyun platformları ve uygulama tabanlı öğrenme gibi alanlarda çocuklar ebeveynlerinden daha yetkin görünebilir, bu da ebeveynlerde yetersizlik veya kontrol kaybı hissi yaratabilir (Livingstone vd., 2015). Dijital uçurum yalnızca kuşaklar arasında değil; sosyoekonomik gruplar arasında da gözlemlenmektedir. OECD verilerine göre düşük gelirli ailelerin çocukları hem teknolojiye erişim hem de dijital becerilerin desteklenmesi konusunda daha büyük risk altındadır. Bu bağlamda, dijital ebeveynlik sadece bir tutum değil; aynı zamanda sınıfsal bir ayrıcalık haline gelebilmektedir (OECD, 2021).

Dijital ortamda sürekli değişen riskler, bilgi bombardımanı ve toplumsal beklentiler (örneğin "mükemmel ebeveyn" mitleri), ebeveynlerin stres, suçluluk ve tükenmişlik gibi duygularla karşılaşmasına neden olmaktadır (Nelson vd., 2014). Sosyal medya, diğer ebeveynlerin "ideal" yaşamlarını görselleştirdiği bir alan haline gelmiş, bu da gerçek yaşamla beklentiler arasında kopukluk yaratmıştır. Yapılan araştırmalar, sosyal medyada diğer ebeveynlerle karşılaştırma yapan bireylerin ebeveynlik öz-yeterliliklerinin düştüğünü ve ebeveyn tükenmişliğine daha yatkın olduklarını göstermektedir (Meeussen ve Van Laar, 2018). Bununla birlikte, dijital araçlar ebeveynler için sosyal destek kaynaklarına erişim imkânı da sunmaktadır.

Örneğin ebeveyn forumları, dijital danışmanlık uygulamaları ve çevrimiçi psikoeğitim programları, yalnızlaşan ebeveynlerin dayanışma ve rehberlik arayışına zaman zaman cevap olmaktadır. Bu nedenle politika yapıcıların, okul sistemlerinin ve sivil toplum kuruluşlarının, ebeveynleri dijital çağın gerekleri konusunda desteklemesi önem arz etmektedir. Dijital ebeveynlik yalnızca bireysel bir beceri değil; aynı zamanda toplumsal bir sorumluluk ve eğitim politikası meselesi olarak da ele alınmalıdır (UNICEF, 2017).

1.2. Dijital Ebeveynlik Stratejileri

Dijital ebeveynlik stratejileri, genel olarak ebeveynlerin çocuklarına dijital medya kullanımı konusunda nasıl rehberlik ettikleri üzerine inşa edilmiştir. Araştırmalar, ebeveynlerin etkili bir dijital ebeveynlik uygulaması için üç ana strateji geliştirdiğini göstermektedir; bu stratejiler aktif aracılık, kısıtlayıcı aracılık ve birlikte izleme şeklindedir (Kaya ve Bayraktar, 2021). *Aktif aracılık (arabuluculuk)*, ebeveynlerin çocuklarıyla dijital medya hakkında tartışmalar yapmalarını ve bu medyayı nasıl kullanmaları gerektiğini açıklamalarını içerir. Bu stratejiyi benimseyen ebeveynler, çocuklarıyla birlikte televizyon programları izlerken veya internet içeriklerine bakarken onlarla konuşur, gördükleri hakkında sorular sorar ve doğru ile yanlışı ayırt etmelerine yardımcı olur (Livingstone ve Helsper, 2008). *Kısıtlayıcı aracılık (arabuluculuk),* çocukların medya kullanım sürelerini ve içeriklerini sınırlamak üzere tanımlanmaktadır. Bu stratejide; çocuğun medya kullanımını belirli kural ve sınırlarla denetleme söz konusudur. Ebeveyn, çocuğun ekran başında geçirdiği süreye kotalar koyabilir (örneğin günde en fazla 2 saat gibi) ya da belirli türde içeriklere erişimini yasaklayabilir. Amaç, çocuğun yaşına uygun olmayan veya zararlı olabilecek içeriklerden uzak durmasını ve medya kullanımının makul düzeyde kalmasını sağlamaktır. Kısıtlayıcı stratejiler, özellikle daha küçük yaştaki çocukların dijital dünyada karşılaşabileceği riskleri en aza indirmeyi hedefler (Nikken ve Jansz, 2014). *Birlikte izleme stratejisi* ise, ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte aynı medyayı kullanarak ortak deneyimler yaşamalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşımda anne-baba ve çocuk, aynı anda aynı içeriğe maruz kalarak deneyimi paylaşır. Birlikte film izleme, video oyunu oynama veya çevrimiçi eğitici uygulamaları beraber kullanma bu kapsamda yer alan ebeveyn stratejilerine örnek olarak verilebilir. Birlikte kullanım, ebeveyne çocuğunun dijital dünyasına eşlik etme ve onu daha iyi anlama fırsatı sunar. Ayrıca çocuk açısından bakıldığında, ebeveyniyle beraber dijital faaliyetlerde bulunmak güven duygusunu artırabilir ve dijital ortamda karşılaşacağı durumlarda ebeveynine danışma olasılığını yükseltebilir (Livingstone ve Helsper, 2008; Kaya ve Bayraktar, 2021; Ayar vd., 2023). Bunlara ek olarak, özellikle çevrimiçi ortamlar için *teknik önlemler* (örn. filtreleme yazılımları, ebeveyn kontrol araçları) ve *izleme/gözetim* (çocuğun çevrimiçi etkinliklerini takip etme) gibi stratejiler de tanımlanmıştır (Nikken ve Jansz, 2014).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, ebeveynlerin bu stratejileri kullanımının çocuğun yaşına ve aile dinamiklerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Küçük çocukların ebeveynleri genellikle daha katı kısıtlamalar ve yakından gözetim uygularken, ergenlik dönemindeki çocukların ebeveynleri aktif arabuluculuğa ve birlikte kullanım pratiklerine daha fazla ağırlık vermektedir (Banić ve Orehovački, 2024).

Dijital ebeveynlik uygulamalarının etkili olabilmesi için ebeveynlerin dijital okuryazarlık seviyelerinin artırılması önemlidir. Ebeveynlerin çocuklarının internet kullanımı ile ilgili riskleri tanıması ve bu riskler karşısında doğru ve güvenilir bilgiye ulaşabilmesi, onların dijital ebeveynlik stratejilerini etkin bir şekilde uygulamalarına olanak tanır (Pazarcıkcı vd., 2022; Bostancı ve Çakır, 2022). Ayrıca, teknoloji deneyimi ile sosyoekonomik durumlar gibi dışsal faktörler de ebeveynlerin dijital ebeveynlik yeterliliklerini etkilemektedir (Akan vd., 2024; Yaman vd., 2019).

Bu bağlamda, ebeveynlerin eğitim düzeyleri ve yaşadıkları yer gibi demografik değişkenler, dijital ebeveynlik uygulamalarında önemli farklılıklar yaratmaktadır (Yaman vd., 2019; Şimşek vd., 2023). Dijital ebeveynlik, aynı zamanda çocukları siber zorbalık gibi dijital çağın getirdiği tehlikelerden koruma görevini de üstlenmektedir. Ebeveynlerin bu konuda bilinçlenmeleri ve çocuklarına bu tür durumlarla nasıl başa çıkacaklarına dair rehberlik etmeleri, çocukların dijital dünyada daha güvenli olmalarını sağlayacaktır (Uludasdemir ve Küçük, 2021; Doğan ve Döğer, 2023). Bunun yanı sıra, ebeveynlere yönelik dijital okuryazarlık ve ebeveynlik üzerine düzenlenen seminerler, ebeveynlerin dijital bağımlılıkla mücadele etme becerilerini geliştirerek çocuklarının dijital medya kullanımlarını sağlıklı bir şekilde yönlendirmelerine yardımcı olmaktadır (Ayar vd., 2023; Güzelçoban, 2023).

Dijital ebeveynlik stratejileri çocuğun gelişim düzeyine uygun olarak farklılaştırılmalıdır.:

- 0–6 yaş arası çocuklarda kısıtlayıcı ve birlikte kullanım stratejileri ağırlıklıdır. Bu dönemde çocukların ekranla tanışıklığı sınırlı tutulmalı ve içerikler ebeveyn gözetiminde seçilmelidir (AAP, 2016).
- 7–12 yaş çocuklarında aktif arabuluculuk ve teknik gözetim stratejileri önem kazanır. Çocukların interneti araştırma, oyun ve öğrenme amacıyla daha bağımsız kullanmaya başladığı bu yaş aralığında, dijital güvenlik eğitimi ve kurallar daha net şekilde yapılandırılmalıdır (AAP, 2016).
- 13–18 yaş grubunda ise aktif arabuluculuk ile güven temelli denetim ön plana çıkar. Ergen bireylerin gizliliğe verdiği önem göz önünde bulundurularak açık iletişim ve güvene dayalı kurallar geliştirilmelidir (Livingstone ve Byrne, 2018).

Dijital ebeveynlik stratejilerinin ebeveynlik tutumlarına uyarlanabilir hali Baumrind (1971) ebeveynlik tipolojisi bağlamında ele alındığında ise; *otoriter ebeveynlerin*, dijitale dair katı kurallar koyarken çocukla iletişimi sınırlı tuttukları; *izin verici ebeveynlerin,* dijital medyada çocuğa fazla özgürlük tanırken yönlendirme sağlamadıkları; *ilgisiz ebeveynlerin,* dijital etkinlikleri tamamen göz ardı ettikleri ve *demokratik ebeveynlerin* açıklayıcı kurallar koydukları, çocukla açık iletişim kurdukları, medya kullanımına rehberlik ettikleri yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Araştırmalar, demokratik ebeveynlik tarzının çocukların dijital ortamda hem güvenli hem de yaratıcı biçimde gelişmesine en fazla katkı sağlayan yaklaşım olduğunu göstermektedir (Valcke vd., 2010).

Dijital ebeveynlik stratejileri kültürel değerlerden de bağımsız olarak düşünülmemeli; kültürlerarası farklı yaklaşımların dijital ebeveynlik stratejilerini de şekillendirdiği bilinmelidir. Bu bağlamda;

- ***Batı ülkelerinde*** bireysellik ön planda olduğundan, çocukların medya deneyimlerini öz düzenlemelerine teşvik eden stratejiler daha yaygındır (ör. İngiltere, ABD) (Livingstone ve Helsper, 2008; Nikken ve Schols, 2015)
- ***Asya ülkelerinde*** otoriter yaklaşım yaygındır; teknoloji kullanımı daha sıkı kurallarla yönetilir (ör. Çin, Güney Kore) (Chiong ve Shuler, 2010).
- ***Geç modernleşen toplumlarda,*** dijital ebeveynlik uygulamaları çoğu zaman tutarsız ve ebeveynin kendi dijital okuryazarlığına bağlı olarak gelişmektedir (Plowman vd., 2010). Buradan hareketle; ebeveynlik stratejilerinin etkinliği yalnızca yöntemle değil; stratejinin uygulandığı sosyokültürel bağlamla da ilişkili olduğu görülmektedir. Son yıllarda dijital ebeveynlikte hibrit modellerin geliştirilmesi önerilmektedir. Bu model; ebeveynin duruma, içeriğe, çocuğun yaşına ve bireysel özelliklerine göre strateji değiştirmesi anlamına gelmektedir. Modecki ve arkadaşları (2022), dijital ebeveynliği bir "süreç" olarak tanımlar ve stratejilerin esnek, çocuk merkezli, diyalog temelli olması gerektiğini savunur. Bu nedenle "tek doğru strateji" yerine "duruma uygun en etkili strateji" arayışı daha yapıcıdır.

Özetle, dijital ebeveynlik stratejileri dijital dünyaya uyum sağlamak ve ebeveynlerin çocuklarını koruyup desteklemek için kullandıkları araçlardır. Aktif rehberlik, kurallarla sınırlama ve birlikte paylaşım gibi yöntemlerin her birinin kendine özgü faydaları bulunmaktadır. En iyi sonuçlar ise, genellikle bu yöntemlerin çocuğun yaşına ve gelişim düzeyine göre uyarlanıp bir arada kullanılmasıyla elde edilmektedir. Bu sayede ebeveynler, çocuklarının dijital ortamdaki deneyimlerini güvenli, verimli ve eğitici hale getirmede etkin bir rol oynayabilirler (Modecki, vd., 2022).

1.2.1. Dijital Ebeveynlik Bağlamında Medya Okuryazarı Olmak

Medya okuryazarlığı, bireylerin medya mesajlarını erişim, analiz etme, değerlendirme, üretme ve etik biçimde kullanma becerilerini kapsayan çok boyutlu bir yetkinliktir (Aufderheide ve Firestone, 1993; Hobbs, 2010). Dijital çağda bu tanım yalnızca geleneksel medya ile sınırlı kalmayıp; sosyal medya, video platformları, oyunlar, uygulamalar ve yapay zekâ temelli içerikler gibi çok katmanlı dijital mecraları da kapsamaktadır. Ebeveynler açısından medya okuryazarlığı; hem kendi medya tüketim alışkanlıkları hakkında bilinçli kararlar almayı hem de çocuklarının medya deneyimlerini yönlendirme sorumluluğunu üstlenmeyi içerir. Medya okuryazarı ebeveyn, çocuğunun karşılaştığı içerikleri sorgulayan, onunla bu içerikler üzerine eleştirel düşünme temelli diyalog kuran ve gerektiğinde rehberlik eden bireydir (Livingstone ve Byrne, 2018).

Medya okuryazarlığı, günümüzde çocukların ve gençlerin sosyal, duygusal ve bilişsel gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Bu süreçte ebeveynler, çocuklarının medya kullanımı konusunda yönlendirici, destekleyici ve koruyucu bir işlev üstlenen temel aktörlerdir. Araştırmalar, medya okuryazarlığının artırılmasının bireylerin olayları değerlendirme, eleştirel düşünme becerilerini geliştirme ve toplumsal sorunlara karşı duyarlılık geliştirme yönünde önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır (Kaptan ve Beldağ, 2021; Yazgan, 2021). Dijital medya ile yoğun etkileşim içinde olan çocuklar için bu beceriler, yalnızca bireysel gelişimleri açısından değil; aynı zamanda çevrimiçi ortamda bilinçli seçimler yapabilmeleri açısından da hayati öneme sahiptir (Kaya, 2021).

Ebeveynlerin dijital ebeveynlik farkındalıkları, çocuklarına medya sunma biçimlerini doğrudan etkilemektedir. Bostancı ve Çakır'ın (2022) erken çocukluk dönemine odaklanan çalışmasında, ebeveynlerin dijital medya kullanımı konusundaki arabuluculuk rolleri ve farkındalık düzeyleri incelenmiş, pek çok ebeveynin bu alanda kendisini yetersiz hissettiği belirlenmiştir. Bu durum; ebeveynlerin eğitim düzeyi, yaşadıkları çevre ve dijital deneyimleri gibi değişkenlere bağlı olarak çeşitlilik göstermekte, medya okuryazarlığı eğitiminin gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır (Şimşek, vd., 2023).

Ebeveynlerin medya okuryazarlığı konusundaki bilinç düzeyleri, çocukların dijital içerikleri eleştirel bir gözle değerlendirme becerileri üzerinde de belirleyici olmaktadır. Tutkun (2020), medya eğitimi ve medya okuryazarlığı kavramlarının sıklıkla birbirinin yerine kullanıldığını, ancak aralarında önemli bir fark olduğunu belirtmektedir. Medya eğitimi pedagojik bir süreç iken, medya okuryazarlığı bu sürecin bireyde geliştirdiği yetkinlikler bütünüdür. Bu çerçevede, medya okuryazarı bir ebeveyn; çocuklarına medya içeriklerini değerlendirebilme, çevrimiçi riskleri fark edebilme ve içerikler hakkında eleştirel düşünme becerileri kazandırma sorumluluğuna sahiptir (Kaya, 2021; EAVI, 2023).

Medya okuryazarlığı yalnızca çocukların medya tüketim alışkanlıklarını yönetmekle sınırlı değildir; aynı zamanda ebeveynlerin kendi dijital medya kullanım alışkanlıklarını da kapsamaktadır. Çocuklar, ebeveynlerini gözlemleyerek medya kullanımı konusunda model alırlar. Bu nedenle, medya okuryazarı bir ebeveyn; kendi ekran süresine, dijital etkileşimlerinin niteliğine ve sosyal medya kullanımlarına dikkat ederek bilinçli bir rol modeli oluşturur.

Araştırmalar, ebeveynlerin aşırı dijital medya kullanımlarının çocuklarla kurdukları iletişimi olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Özellikle ebeveynlerin çocuklarıyla vakit geçirirken telefonlarına yönelmeleri, çocukların duygusal ihtiyaçlarının göz ardı edilmesine yol açabilmektedir (Kildare ve Middlemiss, 2017). Bu nedenle, medya okuryazarı ebeveynler, aile içi iletişimi güçlendirmek amacıyla "ekransız zaman" uygulamalarıyla denge kurmaya çalışırlar (Wartella vd., 2014).

Eleştirel medya okuryazarlığı becerileri, ebeveynlerin çocuklarıyla anlamlı medya diyalogları kurmasını da kolaylaştırır. Örneğin bir ebeveyn, çocuğunun izlediği videolar hakkında birlikte analiz yaparak mesajların ardındaki amaçları sorgulayabilir. Bu tür etkileşimler, çocuğun medya içeriklerine karşı daha eleştirel ve farkındalık sahibi bir şekilde yaklaşmasını sağlar. Rasmussen ve diğ. (2016) çalışmasında, eleştirel düşünme becerileri gelişmiş ebeveynlerin hem kısıtlayıcı hem de aktif arabuluculuk stratejilerini daha etkili biçimde uyguladıkları belirlenmiştir.

Medya okuryazarı bir ebeveynin bir diğer özelliği de güncel dijital trendleri ve teknolojik gelişmeleri takip etmesidir. Hızla değişen dijital ortamda ebeveynlerin, çocukları için potansiyel riskler barındırabilecek yeni sosyal medya platformları, çevrimiçi oyunlar veya internet akımları hakkında bilgi sahibi olmaları gereklidir. Avrupa Birliği destekli bir girişim olan “Dijital Çağda Ebeveynleri Güçlendirme” projesi, dijital mahremiyet, siber zorbalık, sosyal medya kullanımı ve dijital oyunlar gibi konularda ebeveynlere yönelik eğitim modülleri sunarak bu farkındalığı artırmayı amaçlamaktadır (Celot, 2023).

Sonuç olarak, medya okuryazarlığı becerileri, dijital çağda bilinçli ebeveynliğin temel yapı taşlarından biridir. Bu becerilere sahip ebeveynler, çocuklarının dijital ortamdaki deneyimlerini hem güvenli hem de pedagojik yönden destekleyici bir şekilde yönlendirme kapasitesine sahip olur. Böylelikle çocuklar, yalnızca dijital risklerden korunmakla kalmaz; aynı zamanda eleştirel, üretken ve bilinçli dijital vatandaşlar olarak yetişme fırsatına kavuşurlar (Livingstone ve Blum-Ross, 2020).

Medya okuryazarlığı, dijital ebeveynlik stratejilerinin kalitesini doğrudan etkileyen bir unsur olarak görülmektedir. Rasmussen ve arkadaşları (2016), ebeveynlerin medya konusunda sahip olduğu eleştirel düşünme becerilerinin, çocuklarıyla olan iletişim biçimini ve medyaya yönelik arabuluculuk stratejilerini şekillendirdiğini ortaya koymuştur. Ebeveynin medya okuryazarlığı ne kadar gelişmişse, çocuğa aktardığı dijital beceriler de o denli etkili ve sürdürülebilir olmaktadır. Ayrıca medya okuryazarlığı, ebeveynin medya içeriklerini sadece kontrol etmesini değil, anlamlandırmasını ve bu içeriklerin çocuğun gelişimsel düzeyine etkisini değerlendirmesini de mümkün kılar. Örneğin, ebeveynin dijital platformlardaki reklam algoritmalarını, içerik filtreleme yapılarını ya da sosyal medya manipülasyonlarını tanıması, çocuğun bu içeriklerle daha sağlıklı bir ilişki kurmasına katkı sağlar (Buckingham, 2015).

- ***Ebeveynin Medya Kullanımı: Rol Model Olma***

Çocuklar, medya kullanımı konusunda ebeveynlerini temel model olarak alırlar. Özellikle 0–6 yaş arası çocuklarda taklit yoluyla öğrenme baskın olduğundan, ebeveynlerin medya kullanımı doğrudan çocuğun dijital davranışlarını şekillendirmektedir (Bandura, 2001). Ancak yapılan araştırmalar, ebeveynlerin medya kullanımına dair farkındalıklarının sınırlı olduğunu göstermektedir. Kildare ve Middlemiss’in (2017) derlemesi, mobil cihaz kullanımının ebeveyn-çocuk etkileşimini azalttığını ve bu durumun çocukların sosyal-duygusal gelişimini olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu noktada medya okuryazarı ebeveynin, yalnızca çocuğun değil kendisinin dijital davranışlarını da düzenlemesi gerekir. Örneğin, aile yemeklerinde ekran kullanımının sınırlandırılması, akşam belirli saatlerde ekranların kapatılması gibi aile içi dijital kurallar hem çocuk hem yetişkin davranışlarını disipline edebilir (Hiniker vd., 2016).

- ***Medya Okuryazarlığı ve Dezenformasyon***

Günümüzde medya okuryazarlığı yalnızca "teknolojik araçları kullanmak" değil, aynı zamanda dezenformasyonu tanımak, kaynak güvenilirliğini değerlendirmek ve bilgi kirliliğine karşı direnç geliştirmek anlamına da gelmektedir. Çocukların özellikle sosyal medya ve benzeri platformlarda karşılaştığı içerikler arasında doğruluğu şüpheli birçok bilgi bulunmaktadır. Bu bağlamda medya okuryazarı ebeveyn, çocuğuna şu becerileri kazandırmalıdır:
İçeriğin kaynağını sorgulama,
Teyit mekanizmalarını kullanma (örn. Teyit.org, Snopes),
Fotoğraf ve videoların manipülasyona açık olduğunu bilme,
Algoritmik içerik akışlarının farkında olma.
Yapılan araştırmalar, çocukların bilgi güvenliği konusunda ebeveynlerinin dijital bilgeliğine güvendiğini göstermektedir (Hargittai vd., 2010).

- ***Aile İçi Medya Diyaloğu***

Medya okuryazarlığı aynı zamanda dijital etik ve mahremiyet konularını da kapsamaktadır. Ebeveynlerin çocuklara "paylaşma kültürü" ile birlikte ne paylaşılmaması gerektiğini de öğretmesi gerekir. Örneğin:
Kişisel bilgilerin sosyal medyada paylaşılmaması,
Başkalarının fotoğraflarını izin almadan yayınlamama,
Siber zorbalığa karşı duyarlı olma,
Dijital ayak izi kavramını anlama gibi konular medya okuryazarlığının etik boyutunu oluşturur (Livingstone vd., 2017).
Ebeveynin bu konuları çocuğuyla açık bir şekilde konuşması, aile içi medya diyaloglarını güçlendirmekte ve dijital ortamda karşılaşılabilecek risklere karşı çocukları daha hazırlıklı hale getirmektedir. Nitekim yapılan araştırmalar, dijital konularda açık diyalog yürüten ebeveyn-çocuk ilişkilerinin, çocukların internet üzerindeki riskli davranışlara daha dirençli olmasını sağladığını göstermektedir (Livingstone vd., 2017).

- ***Medya Okuryazarlığı Eğitimi ve Politika Önerileri***

Medya okuryazarlığı yalnızca bireysel farkındalıklarla değil, yapısal eğitim ve politika müdahaleleriyle de desteklenmelidir. Avrupa Komisyonu, medya okuryazarlığını 21. yüzyılın temel yaşam becerilerinden biri olarak tanımlamış ve özellikle ebeveynlere yönelik eğitimlerin artırılması gerektiğini vurgulamıştır (European Commission, 2020).
Türkiye'de de Millî Eğitim Bakanlığı tarafından medya okuryazarlığı dersi ilk kez 2007 yılında müfredata alınmış, 2023 itibarıyla dijital okuryazarlık ve siber güvenlik içerikleriyle güncellenmiştir. Ebeveynlere yönelik kamuya açık ve sürdürülebilir eğitim programları desteklenmelidir. Bu nedenle yerel yönetimler, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının medya okuryazarlığı alanında ebeveynleri güçlendirecek yaygın ve kapsayıcı programlar geliştirmesi kritik önemdedir (MEB, 2006; MEB, 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

21. yüzyılda ebeveynlik, dijital teknolojilerin aile yaşamını yeniden şekillendirdiği, bilgiye erişimin sınırlarının ortadan kalktığı ve çocukların medya ile etkileşimlerinin her zamankinden daha yoğun olduğu bir bağlamda yeniden tanımlanmaktadır. Dijital çağın sunduğu fırsatlar kadar riskleri de bulunmaktadır ve bu ikili yapı, ebeveynlik görevlerini daha karmaşık, çok boyutlu ve sürekli uyum gerektiren bir hale getirmiştir (Livingstone & Blum-Ross, 2020). Dijital ebeveynlik, yalnızca teknolojiyi yasaklamaya ya da sınırlandırmaya indirgenmemeli; aksine çocuklara dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme, etik dijital davranışlar ve bilgi doğrulama becerileri kazandırmayı hedeflemelidir (Hobbs, 2010).

Bu görev, ebeveynin hem kendi medya kullanımı hem de çocuğuyla kurduğu medya temelli ilişki açısından bir dönüşüm gerektirir. Ebeveynin medya okuryazarı olması, çocuğa yalnızca koruma değil, aynı zamanda güçlendirme (empowerment) sağlaması açısından kritik bir önemdedir (Rasmussen vd., 2016).

Bu bağlamda;

- Medya okuryazarlığı, siber güvenlik, çocuk mahremiyeti, dijital oyun ve sosyal medya içerik analizleri gibi konularda ebeveynlere yönelik ulusal düzeyde modüler eğitim programlarının hazırlanması, bu programların erişilebilir hale getirilmesi,
- Bölgesel medya rehberliği merkezleri kurulması,
- Ekran süresi, uyku saatleri, yemek zamanında ekran kullanımı gibi konuların açık kurallarla belirlenmesi, çocukların bu sürece katılımının sağlanması,
- Ebeveyn ve çocuk arasında dijital dünya ile olan iletişimde; "gözeten" değil "eşlik eden" bir ilişki biçiminin ön plana çıkarılması,
- Okul rehberlik servisleri tarafından ebeveyn ve öğrencilerin bir arada bulundukları medya okuryazarlığı içerikli atölyeler ve seminerler düzenlenmesi,
- Dijital ebeveynlik pratiklerini düzenli olarak takip eden, ulusal ölçekli ebeveyn-dijital davranış haritası çıkarılması önerilebilir.
-

KAYNAKLAR

Akan, S., Keskin, S., & Şener, K. (2024). Ebeveynlerin dijital ebeveynlik yeterlilikleri: Sosyoekonomik farklılıklar ve teknoloji deneyimi bağlamında bir inceleme. *Educational Academic Research*, (53), 40–54.

American Academy of Pediatrics [AAP]. (2016). Media and young minds. *Pediatrics*, 138(5), e20162591.

Aufderheide, P., & Firestone, C. M. (1993). *Media literacy: a report of the national leadership conference on media literacy*. Aspen Institute.

Auxier, B., Anderson, M., Perrin, A., & Turner, E. (2020, July 28). *Parenting children in the age of screens*. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/internet/2020/07/28/parenting-children-in-the-age-of-screens/

Ayar, H., Bulut, N., & Gelici, Z. (2023). Erken çocuklukta dijital bağımlılıkla mücadele projesi kapsamında ebeveynlerin çocuklarının dijital medya kullanımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (SAUIFD)*. 25(47), 1-33.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory of mass communication. *Media Psychology, 3*(3), 265–299.

Banić, L., & Orehovački, T. (2024). A comparison of parenting strategies in a digital environment: A systematic literature review. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(4), 32.

Baumrind, D. (1971). Current patterns of parental authority. *Developmental Psychology Monograph, 4*(1,2), 1–103.

Bostancı, S., ve Çakır, R. (2022). Erken çocukluk çağında çocuğu olan ebeveynlerin, çocuklarına medya kullandırmadaki aracılıkları ve dijital ebeveynlik farkındalıklarının incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 7(2), 86–116.

Buckingham, D. (2015). *The media education manifesto*. Polity Press.

Celot, P. (Ed.). (2023). *Empowering Parents in the Digital Age: Strategies and Tools for Navigating Online with Children*. Brussels: European Association for Viewers' Interests (EAVI).

Chiong, C., & Shuler, C. (2010). *Learning: Is there an app for that? Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps*. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

Çakioğlu, Ş., & Ekici, K. (2024). Okul öncesi dönem çocuklarının ekran maruziyetleri ile ebeveynlerinin dijital ebeveynlik öz yeterliklerinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 3542–3562.

Doğan, D., & Döğer, S. (2023). Annelerin dijital ebeveynlik tutumları ile aile-çocuk internet bağımlılığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 9(1), 1–14.

Dora, S. (2023). Zamanın ve dikkatin bölündüğü bir dünyada dönüşen okuryazarlık karşısında dijital ebeveynliğin yetersizlikleri. *TRT Akademi*, 8(19), 934–961.

EAVI (European Association for Viewers' Interests). (2023). *Empowering parents in the digital age* (Project Report).

European Commission. (2020). *Media literacy for all: Policy recommendations*. Brussels.

Güzelçoban, F. (2023). Dijital ebeveynlik ve TRT Çocuk uygulamaları. *TRT Akademi*, 8(19), 992–1007.

Hargittai, E., Fullerton, L., Menchen-Trevino, E., & Thomas, K. Y. (2010). Trust online: Young adults' evaluation of web content. *International Journal of Communication, 4*, 468–494.

Hiniker, A., Schoenebeck, S. Y., & Kientz, J. A. (2016). Not at the dinner table: Parents' and children's perspectives on family technology rules. *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, 1376–1389.

Hobbs, R. (2010). *Digital and media literacy: A plan of action*. Aspen Institute.

Kaptan, S. ve Beldağ, A. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının medya okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *JSVE,* 1(1), 1-19.

Kaya, G. (2021). Dijital çağda çocuk yetiştirme ve eğitim: Değişen roller. *İnsan Ve İnsan Dergisi.*8 (27), 83-100.

Kaya, İ., & Bayraktar, D. (2021). Türkiye'de yapılan dijital ebeveynlik araştırmalarına yönelik bir içerik analizi çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1046–1082.

Kildare, C. A., & Middlemiss, W. (2017). Impact of parents' mobile device use on parent–child interaction: A literature review. *Computers in Human Behavior, 75*, 579–593.

Korukluoğlu, P., & Bavlı, B. (2022). Öğrenci velileri gözünden COVID-19 pandemisi acil uzaktan öğretim (AUÖ) süreci: Fenomenolojik bir çalışma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(2), 445–466.

Livingstone, S., & Blum-Ross, A. (2020). *Parenting for a digital future: How hopes and fears about technology shape children's lives*. Oxford University Press.

Livingstone, S., & Byrne, J. (2018). Parenting in the digital age. *UNICEF Office of Research–Innocenti Discussion Paper–2*.

Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). Parental mediation of children's internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581–599.

Livingstone, S., Byrne, J., & Carr, J. (2017). *Maximizing opportunities and minimizing risks for children online: the role of digital skills in emerging strategies of parental mediation*. LSE Media Policy Project.

Livingstone, S., Mascheroni, G., Dreier, M., Chaudron, S., & Lagae, K. (2015). How parents of young children manage digital devices at home: The role of income, education and parental style. *EU Kids Online*.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *Medya Okuryazarlığı Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (İlköğretim 6, 7, 8. sınıflar için).* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). *Dijital Okuryazarlık ve Güvenli İnternet Kullanımı: Öğretim Programı Taslağı.* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Meeussen, L., & Van Laar, C. (2018). Feeling pressure to be a perfect mother relates to parental burnout and career ambitions. *Frontiers in Psychology*, 9, 2113.

Modecki, K. L., Goldberg, R. E., Wisniewski, P., & Orben, A. (2022). What is digital parenting? A systematic review of past measurement and blueprint for the future. *Perspectives on Psychological Science*, 17(6), 1673–1691.

Nelson, S. K., Kushlev, K., & Lyubomirsky, S. (2014). The pains and pleasures of parenting: When, why, and how is parenthood associated with more or less well-being? *Psychological Bulletin*, 140(3), 846–895.

Nikken, P., & Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 250–266.

Nikken, P., & Schols, M. (2015). How and why parents guide the media use of young children. *Journal of Child and Family Studies, 24*, 3423–3435.

OECD. (2021). Bridging Digital Divides in G20 Countries. *OECD Publishing*. sciencedirect.com+16oecd.org+16oecd-ilibrary.org+16

Orben, A., & Przybylski, A. K. (2019). The association between adolescent well-being and digital technology use. *Nature Human Behaviour*, 3(2), 173–182.

Parlar, H., & Dere, S. (2025). Dijital ebeveynliğin, aile içi iletişim ve velinin eğitime katılımı üzerine etkisi: Yapısal eşitlik modeli. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 25(66), 79–110.

Pazarcıkcı, F., Ağralı, H., & Aydınlı, A. (2022). Annelerin dijital ebeveynlik farkındalığının sağlık okuryazarlığı ve çeşitli değişkenler ile ilişkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 23(3), 292–301.

Plowman, L., McPake, J., & Stephen, C. (2010). The technologisation of childhood? Young children and technology in the home. *Children & Society, 24*(1), 63–74.

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.

Rasmussen, E. E., White, S. R., King, A. J., Holiday, S., & Densley, R. L. (2016). Predicting parental mediation behaviors: The direct and indirect influence of parents' critical thinking about media and attitudes about parent–child interactions. *Journal of Media Literacy Education, 8*(2), 1–21.

Sağlam, T. (2024). Çocuklarda teknoloji kullanımı ve dijital ebeveynlik. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 123–129.

Şimşek, Z., Canbeldek, M., & Erdoğan, N. (2023). Ebeveynlerin pandemi sürecinde dijital ebeveynliğe yönelik deneyimleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (55), 250–271. h

Tutkun, T. (2020). Öğretmen adaylarının medya okuryazarlık düzeyleri. *Trakya Eğitim Dergisi, 10(1),* 33-63.

Twenge, J. M., Martin, G. N., & Campbell, W. K. (2018). Decreases in psychological well-being among American adolescents after 2012 and links to screen time during the rise of smartphone technology. *Emotion*, 18(6), 765–780.

Uludasdemir, D., & Küçük, S. (2021). Siber zorbalığın önlenmesinde önemli bir kavram: Dijital ebeveynlik ve pediatri hemşireliği. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 54–70.

UNICEF. (2017). The State of the World's Children 2017: Children in a Digital World. *UNICEF*. unicef.org+5

Valcke, M., Bonte, S., De Wever, B., & Rots, I. (2010). Internet parenting styles and the impact on Internet use of primary school children. *Computers & Education*, 55(2), 454–464.

Wartella, E., Rideout, V., Lauricella, A. R., & Connell, S. (2014). *Parenting in the age of digital technology: A national survey.* Center on Media and Human Development, Northwestern University. https://cmhd.northwestern.edu/publications/parenting-in-the-age-of-digital-technology/

Yaman, F., Dönmez, O., Akbulut, Y., Kabakçı Yurdakul, I., Çoklar, A., & Guyer, T. (2019). Exploration of parents' digital parenting efficacy through several demographic variables. *Education and Science*, *44*(199), 149-172

Yazgan, A. (2021). Yerel medya yayın yöneticilerinin aktif vatandaşlık konsepti ve Türkiye'deki medya okuryazarlığı eğitimi arasındaki ilişki üzerine görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi, 11(2),* 992-1011.

TÜRKİYE'DE ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE ÇOCUK BESLENMESİNE YÖNELİK EĞİTİM POLİTİKALARININ ANALİZİ

Araştırma Görevlisi Gediz BAYAZIT
Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0001-8861-3570

Araştırma Görevlisi Yasemin ERMİŞ
Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0001-7919-3594

ÖZET
Erken çocukluk dönemi, bireyin fiziksel, bilişsel ve duygusal gelişiminin temellerinin atıldığı ve kritik öneme sahip evredir. Erken çocukluk dönemi çocukların yaşam boyu sürecek sağlıklı yaşam alışkanlıklarının kazanıldığı dönem olması sebebiyle önemlidir (UNICEF, 2019). Bu dönemde sağlıklı ve dengeli beslenme, çocukların büyüme ve gelişme süreçlerini doğrudan etkilediği gibi, uzun vadede sağlık ve öğrenme çıktıları üzerinde de belirleyici bir rol oynamaktadır. Dengeli ve yeterli beslenme, çocukların fiziksel gelişimi kadar bilişsel ve sosyal becerilerinin gelişimi açısından da önemlidir (WHO, 2020). Çocukların beslenme alışkanlıklarının şekillenmesinde aile, erken çocukluk eğitim kurumlarının rolü ve bu kurumlara yön veren eğitim politikaları belirleyici olmaktadır. Bu kapsamda, erken çocukluk eğitiminde çocuk beslenmesine yönelik geliştirilen eğitim politikalarının kapsamı, içeriği ve uygulanabilirliği büyük önem taşımaktadır. Çocuklar zamanlarının büyük çoğunu okulda geçirmektedir. Okullarda fiziksel ve bilişsel aktiviteleri yaparken besin ihtiyacı da artmaktadır. Çocuklar için okullar hem dengeli ve sağlıklı beslenmenin öğrenildiği hem de bu hizmetlerin sunulduğu ve beslenme alışkanlığının kazanıldığı yerler olmalıdır (Aksoy ve Sural, 2018). Çalışmanın amacı, Türkiye'de erken çocukluk eğitimine yönelik hazırlanan ulusal politika belgelerinde çocuk beslenmesine ilişkin düzenlemeleri inceleyerek, bu politikaların kapsamını, içerik bütünlüğünü ve uygulama boyutunu analiz etmektir. Bu açıdan bakıldığında, çalışma politika belgelerinin daha bütüncül, yaşa uygun ve sürdürülebilir uygulamaları teşvik edecek şekilde yeniden yapılandırılması ve erken çocukluk eğitiminde çocuk beslenmesine ilişkin daha etkili stratejilere yönelik öneriler geliştirebilmek açısından önem taşımaktadır. Çalışmada, Türkiye'de erken çocukluk eğitimine ilişkin politika belgelerinde çocuk beslenmesiyle ilgili düzenlemeler nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sırasında, Milli Eğitim Bakanlığı'nın Stratejik Planları (2019–2023), Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA, 2019), Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı (2019–2023), Erken Çocukluk Eğitim Programı (MEB, 2013) gibi temel politika dokümanları değerlendirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Erken çocukluk eğitimi, çocuk beslenmesi, eğitim politika belgeleri

A POLICY ANALYSIS OF CHILD NUTRITION IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN TURKEY

ABSTRACT
Early childhood is a critical period during which the foundations of an individual's physical, cognitive, and emotional development are laid. This period is important because it is when children acquire healthy lifestyle habits that will last a lifetime (UNICEF, 2019).

During this period, healthy and balanced nutrition not only directly affects children's growth and development processes, but also plays a decisive role in long-term health and learning outcomes. Balanced and adequate nutrition is important not only for children's physical development but also for the development of their cognitive and social skills (WHO, 2020). In shaping children's eating habits, the role of families, early childhood education institutions, and the education policies that guide these institutions are crucial. In this context, the scope, content, and applicability of education policies developed for child nutrition in early childhood education are of great importance. Children spend most of their time at school. As they engage in physical and cognitive activities at school, their nutritional needs increase. Schools should be places where children both learn about and have access to balanced and healthy nutrition, and where they acquire lifelong eating habits (Aksoy & Sural, 2018).The aim of this study is to examine the regulations regarding child nutrition in national policy documents prepared for early childhood education in Türkiye and to analyze the scope, content integrity, and implementation dimension of these policies. From this perspective, the study is important in terms of restructuring policy documents in a more holistic, age-appropriate, and sustainable manner and developing more effective strategies regarding child nutrition in early childhood education. In the study, the regulations related to child nutrition in policy documents concerning early childhood education in Türkiye were examined using the document analysis method, one of the qualitative research methods. During the analysis, key policy documents such as the Ministry of National Education’s Strategic Plans (2019–2023), Türkiye Nutrition and Health Survey (TBSA, 2019), Türkiye Healthy Nutrition and Active Life Program (2019–2023), and the Early Childhood Education Program (MoNE, 2013) were evaluated.

Keywords: Early childhood education, child nutrition, education policy documents

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM PROGRAMI TÜRKİYE MAARİF MODELİNİN ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİM BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Araştırma Görevlisi Yasemin ERMİŞ
Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0001-7919-3594

Araştırma Görevlisi Gediz BAYAZIT
Başkent Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0001-8861-3570

ÖZET

Çok kültürlü toplumlar; en az iki ya da daha fazla kültüre sahip insanların bir arada yaşadığı toplumlar olarak tanımlanmaktadır (Parekh,2002). Çok kültürlülük kavramı dil, din, ırk, cinsiyet, engellilik, cinsel yönelim gibi kültürün içerisinde bulunan birden çok boyutu içermektedir. Bunun yanı sıra, her bir kültürün kendi değerinin olduğunu, kültürleri birbirleri ile kıyaslamanın çok yanlış olduğunu, kültürleri kendi özellikleri ile kabul etmenin gerekliliğini de kapsamaktadır. Özellikle, kültürleri birbirleri ile kıyaslamadan değerlendirmek ve herkesi olduğu gibi kabul etmek çok kültürlülüğün en büyük ideolojisidir (Özensel, 2012). Parekh'e (2002) göre çok kültürlü eğitim "Bilimsel merak, öz sınama, iddia ve delilleri inceleyip özgün sonuca ulaşma, farklı olana ve farklı düşüncede olanlara saygılı olma, merkezi düşünceden uzaklaşma yolundaki faaliyetlerin tamamı" olarak tanımlanmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bireyin çok yönlü gelişimini esas alan, beceri temelli ve değer odaklı bir yaklaşımla yapılandırılmış yeni bir eğitim paradigmasıdır. Bu model, yalnızca akademik bilgi edinimini değil; aynı zamanda öğrencilerin sosyal-duygusal, kültürel ve ahlaki gelişimlerini de önceliklendiren bütüncül bir eğitim anlayışını benimsemektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Maarif Modeli'nin temelinde yer alan erdem-değer-eylem çerçevesi, bireyin millî ve manevi değerlerle donanmasını sağlarken aynı zamanda farklı kültürel perspektiflere karşı saygılı, empati kurabilen ve toplumsal sorumluluk sahibi bireylerin yetişmesini hedefler (MEB, 2024). Program, kapsayıcı eğitim ilkeleri doğrultusunda bireysel farklılıkları ve kültürel çeşitliliği gözeten esnek yapısıyla, çok kültürlü eğitim anlayışına zemin hazırlamaktadır (Banks, 2015; Gay, 2018). Bu program, özellikle okul öncesi eğitim düzeyinde, çocukların hem kendi kültürel kimliklerini tanımalarına hem de farklı kültürleri anlamalarına olanak tanıyan öğrenme ortamları sunarak, erken yaşlardan itibaren kültürel farkındalık ve duyarlılık geliştirmesini desteklemektedir (MEB, 2024; Gay, 2018). Bu çalışmada, Okul Öncesi Eğitim Programı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Çok Kültürlü Eğitim bağlamında incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Programın içeriği detaylı olarak betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Bu doğrultuda program Çok Kültürlü Eğitim açısından ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: okul öncesi eğitim, çok kültürlü eğitim, Maarif Modeli

AN ANALYSIS OF THE PRESCHOOL EDUCATION PROGRAM WITHIN THE CONTEXT OF MULTICULTURAL EDUCATION IN THE TURKIYE EDUCATION MODEL

ABSTRACT

Multicultural societies are defined as societies where people with at least two or more cultures live together (Parekh, 2002). The concept of multiculturalism includes multiple dimensions within culture such as language, religion, race, gender, disability, and sexual orientation. Moreover, it encompasses the idea that each culture has its own value, that comparing cultures with one another is highly misleading, and that it is necessary to accept cultures with their own characteristics. In particular, evaluating cultures without comparing them and accepting everyone as they are constitutes the main ideology of multiculturalism (Özensel, 2012). According to Parekh (2002), multicultural education is defined as "all activities towards scientific curiosity, self-examination, reviewing claims and evidence to reach an original conclusion, being respectful to the different and those with different opinions, and moving away from centralized thought". The Century of Türkiye Education Model is a new educational paradigm structured with a skill-based and value-oriented approach that prioritizes the holistic development of the individual. This model adopts a comprehensive educational understanding that not only focuses on the acquisition of academic knowledge, but also prioritizes students' social-emotional, cultural, and moral development (Ministry of National Education [MoNE], 2024). The "virtue-value-action framework" at the core of the Education Model aims to equip individuals with national and moral values, while also raising individuals who are respectful of different cultural perspectives, capable of empathy, and socially responsible (MoNE, 2024). The program provides a flexible structure that considers individual differences and cultural diversity in line with inclusive education principles, thus laying a foundation for a multicultural educational approach (Banks, 2015; Gay, 2018). This program, especially at the preschool education level, supports the development of learning environments that allow children to both recognize their own cultural identities and understand different cultures, thereby fostering cultural awareness and sensitivity from an early age (MoNE, 2024; Gay, 2018). In this study, the Preschool Education Program Türkiye Century Education Model has been examined in the context of Multicultural Education. For this purpose, the document analysis method, which is one of the qualitative research methods, was used. The content of the program was analyzed in detail using the descriptive analysis technique. In this regard, the program was examined in detail in terms of Multicultural Education.

Keywords: preschool education, multicultural education, Education Model

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ORTAMLARINDA STRES YARATAN FAKTÖRLERE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Özlem DELİCE
Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0009-0005-4431-1745

Prof. Dr. Saide ÖZBEY
Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0000-0001-8487-7579

ÖZET
Bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin eğitim ortamlarında yaşadıkları stresin kaynaklarına ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırma tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Ankara'nın Çankaya, Keçiören ve Mamak ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ilkokul ve bağımsız anaokullarında görev yapan okul öncesi öğretmenleri ile özel ilkokul ve ana okullarında görev yapan 1454 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini de bu ilçelerden basit tesadüfü örnekleme yöntemiyle seçilen 231 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşü alınarak oluşturulan, demografik bilgileri de içeren 19 soruluk "Öğretmen Görüşme Formu" kullanılmıştır. Veriler SPSS-25 programı ile analiz edilmiştir. Veri analizi amacıyla frekans (f), yüzde (%), Ortalama ($\overline{X}$) ve standart sapma (SS) değerleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenleri en çok strese sokan durumlar veli beklentileri, çalışma saatlerinin uzun olması, sınıftaki çocuk sayısı gibi durumlardır. Bunu sonucunda öğretmenlerde en çok yorgunluk, baş ağrısı, sinirlilik huzursuzluk gibi durumlar ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak öğretmenlerin yaklaşık %21,6'sı çok sık stres yaşadıklarını belirtmiştir. Bu durumunda özellikle motivasyon (%26,6) ve iş performanslarını (%14,6) düşürdüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin, okul yönetimi ve eğitim sisteminden yardımcı personel desteği, etkinlik sürelerinin düşürülmesi ve sınıf mevcutlarının azaltılması gibi beklentileri mevcuttur. Araştırma bulguları doğrultusunda, okul öncesi öğretmenlerinin motivasyon ve performanslarının artırılabilmesi için yardımcı personel desteğinin artırılması, sınıf mevcutlarının ideal düzeye indirilmesi ve çalışma saatlerinin öğretmenlerin dinlenme ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi önerilmektedir.
Anahtar Kelimeler: Okul öncesi öğretmeni, stres, stres kaynakları, stresle başa çıkma, öğretmen görüşleri, eğitim ortamı

*Bu bildiri, Özlem Delice'nin Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Prof. Dr. Saide Özbey danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinin bir parçasıdır.

TEACHERS' OPINIONS ON STRESS-CAUSING FACTORS IN PRESCHOOL EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

ABSTRACT
The purpose of this study is to reveal preschool teachers' opinions on the sources of stress they experience in educational environments. The research was conducted using a survey model. The research population consisted of 1,454 preschool teachers working in primary schools and independent preschools affiliated with the Ministry of National Education, as well as in private primary schools and preschools in the Çankaya, Keçiören, and Mamak districts of Ankara.

The study sample consisted of 231 preschool teachers selected from these districts using simple random sampling. The data collection tool was a 19-question "Teacher Interview Form," developed by the researcher and developed with expert opinions, including demographic information. Data were analyzed through utilization of SPSS-25. Frequency (f), percentage (%), mean ($\overline{X}$), and standard deviation (SD) values were used for data analysis. According to the research results, the most stressful situations for teachers are parental expectations, long working hours, and the number of children in the classroom. As a consequence, the teachers experience fatigue, headaches, irritability, and restlessness. Additionally, approximately 21.6% of teachers reported experiencing stress frequently. They stated that this situation reduces their motivation (26.6%) and job performance (14.6%). Teachers have expectations from school administration and the education system, such as support from auxiliary staff, reduced activity time, and reduced class sizes. Based on the research findings, it is recommended that support from auxiliary staff, reduced number of students in the class and working hours be adjusted to meet teachers' needs for rest to improve preschool teachers' motivation and performance.
Keywords: Preschool teacher, stress, sources of stress, coping with stress, teacher opinions, educational environment

GİRİŞ

Stres, bireyin çevresinden gelen tehdit edici ya da tehdit olarak algıladığı durumlara karşı hem fiziksel hem de zihinsel düzeyde verdiği karmaşık bir tepkidir. Sinir sistemi ve hormon sistemi bu süreçte birlikte çalışarak vücudu savunmaya hazırlar; kalp atışlarının hızlanması, kaslarda gerginlik ve solunumda değişiklik gibi belirtiler ortaya çıkar. Her ne kadar kısa süreli stres bireyi tehlikelere karşı hazırlıklı hale getirse de uzun süreli ve kontrol edilemeyen stres; bağışıklık sisteminin zayıflaması, hormonal dengenin bozulması ve çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Kişilerin stresle başa çıkma biçimleri, olayları değerlendirme ve anlamlandırma şekillerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Dolayısıyla stres, yalnızca dışsal uyaranlardan değil, aynı zamanda bireyin bu uyaranları algılama biçiminden de kaynaklanmaktadır (Piotrowski & Hollar, 2024).

Okul öncesi dönem, çocukların fiziksel, bilişsel, dil, sosyal ve duygusal gelişimleri için kritik bir evredir. Bu süreçte okul öncesi öğretmenleri, yalnızca eğitim vermekle kalmayıp aynı zamanda çocukların çok yönlü gelişimini desteklemekle de sorumludurlar. Ancak öğretmenlerin çocuklarla etkileşimlerinin yanı sıra, aileler, okul yönetimi ve diğer çalışanlarla sürekli iletişimde olmaları, iş yüklerini artırmakta ve stres seviyelerini yükseltmektedir.

Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin duygusal durumlarının mesleki tükenmişlik düzeyleri ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, Başar, Dilek, Polat ve Macar'ın (2022) çalışmasında, öğretmenlerin hem olumsuz (öfke, umutsuzluk, yorgunluk) hem de olumlu (mutluluk, gurur) duygularının tükenmişlik düzeylerini anlamlı biçimde etkilediği ortaya konmuştur. Benzer şekilde Yunusoğlu (2018), iş yerinde yaşanan stresin, öğretmenin işine odaklanmasını güçleştirdiğini ve buna bağlı olarak verimliliğin azaldığını ifade etmektedir. Öğretmenin stresle başa çıkamaması, zamanla mesleki doyumun azalmasına ve fiziksel/psikolojik sorunlara yol açabilmektedir.

Oberle ve Schonert-Reichl'in (2016) çalışmasında öğretmen tükenmişliğinin dünya genelindeki okullarda giderek artan bir problem hâline geldiği vurgulanırken, Friedman-Krauss, Raver, Morris ve Jones (2014) ise sınıfta yaşanan davranışsal sorunların öğretmenlerin stres düzeyini ciddi şekilde artırdığını ortaya koymuştur. Parlak, Yurdakul, Kalender, Üngör ve Ünal Uçar (2023) çalışması ise, öğretmenlerin stres düzeylerinin; öğrenci davranışları, yönetici baskısı, materyal yetersizlikleri, veli müdahaleleri ve yoğun iş yükü gibi etkenlerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermiştir.

Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin, diğer branş öğretmenlerine kıyasla dinlenme süresi bulamaması ve fiziksel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanması da bu stresi artıran önemli bir diğer unsurdur (Demirtaş, Çağlar & Han, 2019).

Öte yandan, Ansari, Pinta, Whittaker, Vitiello ve Ruzek'in (2022) araştırmasında, duygusal olarak tükenen öğretmenlerin sınıf yönetiminde daha fazla zorlandıkları ve bunun çocukların öğrenme süreçlerini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Öğretmenlerin yüksek stres düzeyleri, iş tatmini, motivasyon, sınıf yönetimi ve öğretim kalitesini doğrudan etkileyerek, dolaylı olarak öğrencilerin gelişimlerini de etkilemektedir.

Tüm bu araştırmalar, öğretmenlerin stres altında mesleki rollerini sürdürebilmekte zorlandıklarını, bunun da hem kendi iyi oluşları hem de verdikleri eğitimin niteliği üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Ancak mevcut literatürde, özellikle okul öncesi öğretmenlerinin stres deneyimlerini doğrudan kendi ifadeleriyle ortaya koyan, çok sayıda katılımcıya dayalı ve uygulamaya dönük öneriler sunan araştırmalara daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenlerin stres kaynaklarını sadece saymakla yetinmeyen, aynı zamanda bu durumların etkilerini, baş etme stratejilerini ve sistemden beklentilerini de ele alan kapsamlı çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle, öğretmenlerin yaşadığı stresi bütüncül biçimde anlamaya yönelik yeni verilere ve sahaya özgü değerlendirmelere duyulan ihtiyaç devam etmektedir.

Bu araştırma, işte bu ihtiyacı karşılamak üzere okul öncesi öğretmenlerinin stres kaynaklarını ve bu stresin onlarda yarattığı etkileri doğrudan onların görüşleriyle ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin hem okul yönetiminden hem de eğitim sisteminden hangi tür destekleri beklediklerine dair veriler sunarak, mevcut duruma yönelik iyileştirme fırsatlarını da görünür kılmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yalnızca mevcut literatüre katkı sunmakla kalmayıp, okul öncesi eğitim ortamlarının daha sağlıklı ve sürdürülebilir hâle gelmesi için karar vericilere somut öneriler geliştirme potansiyeline de sahiptir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. **Tarama modeli,**genellikle büyük grupların görüşlerini, belirli özelliklerini belirlemeyi amaçlar (Akarsu & Akarsu, 2019,s.22).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, **2024-2025 eğitim-öğretim** yılında Ankara'nın Çankaya, Keçiören ve Mamak ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ilkokul ve bağımsız anaokullarında görev yapan okul öncesi öğretmenleri ile özel ilkokul ve ana okullarında görev yapan 1454 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise, bu evrenden **basit tesadüfi örnekleme yöntemi** kullanılarak seçilen **231 okul öncesi öğretmeninden** oluşmaktadır. Basit tesadüfi örnekleme yöntemi, evrendeki her bireyin örnekleme seçilme şansının eşit olduğu ve seçim sürecinde tamamen rastgele yöntemlerin kullanıldığı bir örnekleme türüdür (Ekiz,2020).

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Değ□şken	***Grup***	***f***	***%***
Cinsiyet	Kadın	228	98,7
	Erkek	3	1,3
Yaş	21-30	20	8,7
	31-40	92	39,8
	41-50	92	39,8
	51 ve üstü	27	11,7
Medeni Durum	Bekar	30	13,0
	Evli	201	87,0
Kıdem	1-5 yıl	17	7,4
	6-10 yıl	28	12,1
	11-15 yıl	63	27,3
	16-20 yıl	62	26,8
	21 ve üstü	61	26,4
Kurum Türü	Özel Bağımsız Anaokulu	31	13,4
	Özel İlkokula Bağlı Anasınıfı	20	8,7
	Resmi Bağımsız Anaokulu	76	32,9
	Resmi İlkokula Bağlı Anasınıfı	103	44,6
Sınıf Mevcudu	5-10	32	13,9
	11-15	86	37,2
	16-20	75	32,5
	21 ve üstü	38	16,5
Sınıfta Kaynaştırma Öğrencisi Olma Durumu	Evet	96	41,6
	Hayır	135	58,4
	Toplam	231	100,0

Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırma kapsamındaki toplam 231 okulöncesi öğretmenlerinin büyük çoğunluğu (f=228; %98,7) kadın iken çok azı (f=3; %1,3) erkektir. Yaşları dikkate alındığında 21-30 yaş aralığında olan 20 (%8,7) öğretmen varken, 31-40 yaş aralığında 92 (%39,8), 41-50 yaş aralığında 92 (%39,8) ve 51 ve üstü yaşta olan öğretmen sayısı ise 27'dir (%11,7). Bu öğretmenlerin medeni durumları dikkate alındığında 30'u (%13,0) bekar ve 201'i (%87) ise evlidir. Kıdemleri incelendiğinde 1-5 yıl arası kıdeme sahip öğretmen sayısı 17 (%7,4), 6-10 yıl arası 28 (%12,1), 11-15 yıl arası 63 (%27,3), 16-20 yıl arası 62 (%26,8) ve 21 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmen sayısı ise 61'dir (%26,4). Öğretmenlerin çalıştıkları kurum türleri dikkate alındığında özel bağımsız anaokulunda çalışan öğretmen sayısı 31 (%13,4), özel ilkokula bağlı anasınıfında çalışan sayısı 20 (%8,7), resmi bağımsız anaokulunda çalışan sayısı 76 (%32,9) ve resmi ilkokula bağlı anasınıfında çalışan öğretmen sayısı ise 103'tür (%44,6). Çalıştıkları sınıf mevcutları incelendiğinde 5-10 arası öğrenci ile çalışan öğretmen sayısı 32 (%13,9), 11-15 mevcutlu sınıfta çalışan öğretmen sayısı 86 (%37,2), 16-20 sınıf mevcudu olan öğretmen sayısı 75 (%32,5) ve 21 ve üstü sınıf mevcudu ile çalışan öğretmen sayısı ise 38'dir (%16,5). Sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olan öğretmen sayısı 96 (%41,6) iken sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olmayan öğretmen sayısı ise 135'tir (%58,4)

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak, literatür taraması yapılıp araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşü de alınarak oluşturulan, 19 soruluk "Öğretmen Görüşme Formu" kullanılmıştır.

Formun ilk bölümünde katılımcıların demografik bilgilerini (çalıştıkları ilçe, cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki kıdem, okul türü, çalıştıkları yaş grubu, sınıf mevcudu, haftalık çalışma süresi, sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunup bulunmadığı) belirlemeye yönelik kapalı uçlu sorular yer almaktadır.

İkinci bölümde ise öğretmenlerin iş stresine ilişkin değerlendirmeleri ve stres yaratan faktörlere dair görüşlerini ortaya koymaya yönelik açık ve kapalı uçlu sorular bulunmaktadır. Bu bölümde öğretmenlerin genel stres düzeyleri, stres kaynaklarının öncelik sıralamaları, stresin fiziksel ve psikolojik etkileri, stresle baş etme yöntemleri ve iş performansına etkileri gibi konular sorgulanmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin okul yönetimi ve eğitim sisteminden beklentilerine ilişkin maddeler de yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS-25 programı ile analiz edilmiştir Veri analizi amacıyla frekans (f), yüzde (%), Ortalama
($\overline{X}$) ve standart sapma (SS) değerleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "İşinizle ilgili genel stres düzeyinizi nasıl değerlendirirsiniz?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Stres Düzeyi Algılarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Çok düşük	6	2,6
Düşük	40	17,3
Orta	104	45,0
Yüksek	66	28,6
Çok yüksek	15	6,5
Toplam	231	100,0

Tablo 2'de görüldüğü üzere kendi stres düzeyini çok düşük görenlerin sayısı 6 (%2,6) iken, düşük görenler 40 (%17,3), orta görenler 104 (%45,0), yüksek görenler 66 (%28,6) ve çok yüksek görenlerin sayısı ise 15'tir (%6,5).

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Sizi en çok strese sokan durumlar hangileridir?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıları En Çok Strese Sokan Durumlara Ait Betimsel Bulgular

Sıra	Kategori	$\overline{X}$	SS
1	Veli beklentileri	3,32	2,08
2	Çalışma saatlerinin uzunluğu	3,81	2,28
3	Sınıftaki çocuk sayısı	4,04	2,56
4	Eğitimde yardımcı personelin eksikliği (özel gereksinimli çocuklar için gölge öğretmen, ek destek personeli vb.)	4,18	1,85
5	Yardımcı personelin (hizmetli, temizlik ve bakım personeli vb.) olmaması	4,46	2,25
6	Yönetici baskısı	5,20	2,21
7	Sınıf içi materyal eksikliği	5,66	1,98
8	Meslektaşlarla yaşanan sorunlar	6,19	2,08

Araştırma kapsamındaki okul öncesi öğretmenlerinin kendilerini en çok strese sokan durumları önem derecesine göre 1'den 9'a kadar derecelendirmeleri istenmiştir. Her bir kategori için verilen derecelerin ortalamaları alınmıştır. Buna göre en düşük derece en fazla önemi göstermektedir. Bu bulgulara göre öğretmenlerin stres kaynaklarından en önemlileri sırasıyla veli beklentileri, çalışma saatlerinin uzun olması, sınıftaki çocuk sayısı, eğitimde yardımcı personelin (gölge öğretmen vb.) eksikliği ve yardımcı personelin (hizmetli, temizlik ve bakım personel vb.) olmamasıdır.
Diğer kategorisinde ise özellikle sınıf yönetimi ve tecrübe eksikliği, evrak yükünün çok olması ve bazı öğrencilerde var olan davranış problemleri özellikle vurgulanmıştır.
Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Stresin sizde oluşturduğu olumsuz etkiler?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların Stres Yaşadıklarında Ortaya Çıkan Olumsuz Etkilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Yorgunluk	172	21,5
Baş ağrısı	161	20,2
Sinirlilik	99	12,4
Huzursuzluk	93	11,6
Uyku bozuklukları	73	9,1
Unutkanlık	69	8,6
Depresyon	43	5,4
Mide problemleri	38	4,8
Aşırı yeme	18	2,3
İştahsızlık	16	2,0
Sosyal izolasyon	16	2,0
Diğer: Mesleki motivasyon düşüklüğü	1	0,1
Toplam	799	100,0

Tablo 4'te görüldüğü üzere, okul öncesi öğretmenleri stres yaşadıklarında en çok ortaya çıkan belirtiler sırasıyla yorgunluk, baş ağrısı, sinirlilik, huzursuzluk, uyku bozuklukları, unutkanlık, depresyon ve mide problemi olarak görülmektedir.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Ne sıklıkla stres belirtilerini yaşıyorsunuz?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların Stres Yaşama Sıklıklarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Hiçbir Zaman	4	1,7
Ara Sıra	173	74,9
Çok Sık	50	21,6
Her Zaman	4	1,7
Toplam	231	100,0

Tablo 5'te görüldüğü üzere araştırma kapsamındaki öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%74,9) ara sıra stres belirtisi yaşadıklarını belirtmişken, %21,6'sı çok sık, %1,7'si hiçbir zaman ve her zaman stres belirtisi yaşadığını belirtmiştir.
Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Stresin iş performansınıza etkileri nelerdir? sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların Yaşadıkları Stresin İş Performanslarına Etkilerine Yönelik Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Motivasyonum düşer.	197	26,6
İşleri zamanında tamamlamakta güçlük çekerim sık sık ertelerim.	108	14,6
Fiziksel ve zihinsel olarak tükenmiş hissederim.	106	14,3
Çocuklarla ilgilenirken sabrım azalır.	84	11,3
İş tatminim düşer	69	9,3
Mesleğime karşı olumsuz duygular beslemeye başlarım.	69	9,3
Görevimi isteksiz yaparım.	63	8,5
Kaygım arttığı için etkinlikler sırasında odaklanmakta zorlanırım	45	6,1
Toplam	741	100,0

Tablo 6'da görüldüğü üzere okulöncesi öğretmenlerinin stres yaşadıklarında özellikle iş performanslarında en çok motivasyon düşmesi, işlerini ertelemeleri ve zamanında tamamlayamama, fiziksel ve zihinsel tükenmişlik, sabrın azalması, iş tatminlerinin düşmesi, mesleki motivasyonlarının düşmesi, görevi isteksiz yapmaları ve odaklanma problemleri yaşadıklarını belirtmişlerdir.
Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Stres yaratan durumlarla başa çıkmada en etkili bulduğunuz yöntem nedir? sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Katılımcıların Stres Yaratan Durumlarla Başa Çıkmada En Etkili Buldukları Yöntemlere Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Problemi hemen çözmeye çalışmak	97	42.0
Durumdan uzaklaşarak sakinleşmek	75	32.5
Duygularımı ifade etmek	36	15.6
Başka bir konuya odaklanmak	16	6.9
Destek almak	7	3.0
Toplam	231	100,0

Tablo 7'de görüldüğü üzere okulöncesi öğretmenlerinin stres yaşadıkları durumlarda başa çıkmak için en çok problemi hemen çözme ya da durumdan uzaklaşıp sakin kalmayı tercih ettikleri görülmektedir. En az tercih edilen yöntemler ise destek almak ve başka bir konuya odaklanmak olarak öne çıkmaktadır.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "İş yerinde size sağlanan destek (psikolojik, sosyal, materyal vb.) hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Katılımcıların İşyerinde Sağlanan Desteklere (psikolojik,sosyal,materyal vb.) Ait Memnuniyet Durumlarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Çok memnunum	21	9,1
Memnunum	85	36,8
Kararsızım	50	21,6
Hiç memnun değilim	18	7,8
Böyle bir destek almıyorum	57	24,7
Toplam	231	100,0

Tablo 8'de görüldüğü üzere okulöncesi öğretmenlerinin %36,8'i işyerinde sağlanan desteklerden memnunken, %24,7'si böyle bir destek almadığını belirtmiştir. Kararsız olanlar %21,6 iken, öğretmenlerin %9,1'i çok memnun ve %7,8'i ise hiç memnun olmadıklarını belirtmişlerdir.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "Gün içinde stresle başa çıkmak için ara vermeye ihtiyaç duyuyor musunuz?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Katılımcıların Gün İçinde Stresle Başa Çıkmak İçin Ara Vermeye İhtiyaç Durumlarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Sıklıkla ihtiyaç duyarım	82	35,5
Bazen ihtiyaç duyarım	103	44,6
Nadiren ihtiyaç duyarım	40	17,3
Hiç ihtiyaç duymam	6	2,6
Toplam	231	100,0

Tablo 9'da görüldüğü üzere okulöncesi öğretmenlerinin %44,6'sı stresle başa çıkmak için bazen ara vermeye ihtiyaç duyarken, sıklıkla ara verme ihtiyacı duyan öğretmenlerin oranı %35,5, nadiren ihtiyaç duyanların oranı %17,3 ve hiç ihtiyaç duymayanların oranı ise %2,6 olarak elde edilmiştir.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "İş stresinizi azaltmak için, Okul yönetiminden öncelikli beklentileriniz" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Katılımcıların İş Stresinizi Azaltmak İçin, Okul Yönetiminden Öncelikli Beklentilerine Yönelik Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Yardımcı personel desteği	146	29,9
Veli müdahalesinin engellenmesi	132	27,0
Eğitim ortamını destekleyecek her türlü materyal desteği	111	22,7
Okul yönetimi tarafından okul öncesi öğretmenlerinin dışlanmaması ve diğer branş öğretmenleriyle eşit derecede değer görmesi	86	17,6
Diğer	13	2,7
Toplam	488	100,0

Tablo 10'da görüldüğü üzere, öğretmenlerin iş stresini azaltmak için okul yönetimlerinden en çok bekledikleri şey yardımcı personel desteği olduğu görülmektedir. Buna ek olarak sırasıyla veli müdahalesinin engellenmesi, materyal desteği ve diğer branş öğretmenleri ile aynı değeri görme isteklerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak diğer görüşler ise özellikle dinlenme saatlerinin artırılması, mesleki becerilerini geliştirmeye yönelik organizasyonlar yapılması ve proje vb. çalışmalar yapan öğretmenlerin taktir edilmesi gibi beklentileri mevcuttur.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "İş stresinizi azaltmak için, Eğitim sisteminden öncelikli beklentileriniz" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Katılımcıların İş Stresinizi Azaltmak İçin, Eğitim Sisteminden Öncelikli Beklentilerine Yönelik Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Sınıf içi yardımcı personel desteği sağlanarak, öğretmenlerin ihtiyaç duyduklarında mola vermeleri, dinlenmeleri sağlanmalı.	153	27,2
Etkinlik sürelerinin azaltılması	120	21,3
Sınıf mevcutlarının azaltılması	118	21,0
Yeni programın içeriğinin uygulanabilir olacak şekilde azaltılması	101	17,9
Okul öncesi eğitimin zorunlu hale getirilmesi	69	12,3
Diğer	2	0,4
Toplam	563	100,0

Tablo 11'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin iş stresini azaltmak için eğitim sisteminden en çok bekledikleri şey yardımcı personel desteği olduğu görülmektedir. Buna ek olarak sırasıyla etkinlik sürelerinin azaltılması, sınıf mevcutlarının azaltılması, yeni programının içeriğinin uygulanabilir olacak şekilde azaltılması ve okul öncesi eğitimin zorunlu olması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mesleki olarak diğer görüşler ise özellikle öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimlerini destekleyici çalışmalar yapılması ve çalışan çeşitliliğinin sağlanması gibi beklentileri mevcuttur.
Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine "İş stresinizi azaltmak için farklı önerileri var mı?" sorusu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 12'da verilmiştir.

Tablo 12. Katılımcıların İş Stresinizi Azaltmak İçin farklı önerilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kategor	***f***	***%***
Okul içi sosyal etkinlikler artırılmalı, öğretmenlerin stres atabileceği rahatlatıcı aktiviteler planlanmalı.	155	64,0
Okul yönetimi tarafından öğretmenlerin görüşlerine daha fazla önem verilmeli, öğretmenlerin karar alma süreçlerine katılımı sağlanmalı.	45	18,6
Kamu ve özel sektör arasındaki maaş farkları giderilmeli.	39	16,1
Diğer	3	1,2
Toplam	242	100,0

Tablo 12'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin iş stresini azaltmak için özellikle en çok okullarda sosyal etkinliklerin artırılması gerektiği, öğretmenlerin görüşlerinin önemsenmesi ve karar alma süreçlerine katılmaları ve kamu ve özel sektör arasındaki maaş farklarının giderilmesi gibi beklentileri mevcuttur. Buna ek olarak diğer görüşlerde ise mola sürelerinin uzatılması, yardımcı personel desteği ve yardımcı abla desteği (özel eğitim için) dikkat çekmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin eğitim ortamlarında yaşadıkları stres kaynakları incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, okul öncesi öğretmenlerinin yarıya yakını (%45,0) işlerine ilişkin stres düzeylerini orta olarak değerlendirirken, %28,6'sı yüksek, %6,5'i ise çok yüksek stres yaşadığını belirtmiştir. Bu durum, öğretmenlerin çoğunun işlerini yaparken stres yaşadığını göstermektedir. Diğer yandan, stres düzeyini düşük olarak değerlendirenlerin oranı %17,3, çok düşük olarak belirtenlerin oranı ise %2,6 gibi oldukça sınırlı kalmıştır. Bu bulgu, öğretmenlerin çoğunun işlerini yaparken stres yaşadığını göstermektedir. Özellikle orta ve üzeri stres düzeyi bildiren öğretmenlerin oranının yüksek olması, bu alanda çalışanların hem fiziksel hem de psikolojik iyi oluşlarını destekleyecek uygulamalara ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.
Araştırma bulguları, okul öncesi öğretmenlerinin en çok stres yaşadıkları durumların başında veli beklentileri, uzun çalışma saatleri ve sınıf mevcutlarının kalabalık olması gibi faktörlerin geldiğini göstermektedir. Bu sonuç, Parlak ve arkadaşlarının (2023) yürüttüğü çalışmada ortaya konan, veli müdahaleleri, yönetici baskısı ve ağır iş yükünün öğretmen stresini artıran başlıca unsurlar olduğu bulgusuyla örtüşmektedir. Benzer şekilde, Friedman-Krauss ve arkadaşlarının (2014) araştırmasında da sınıfta davranış problemleri sergileyen öğrencilerin öğretmenlerin stres düzeyini yükselttiği belirtilmiştir.

Araştırmanın "diğer" kategorisine verilen yanıtlar incelendiğinde ise, öğretmenlerin sınıf yönetiminde yaşanan sorunları, tecrübe eksikliği, evrak işlerinin fazlalığı ve öğrenci davranış problemleri gibi faktörleri de önemli stres kaynakları olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin yalnızca fiziksel iş yükü nedeniyle değil, aynı zamanda psikososyal beklentiler ve sorumluluklar nedeniyle de stres yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Özellikle veli beklentileri ve yardımcı personel eksikliği gibi faktörlerin sıkça vurgulanması, okul öncesi eğitimde yönetimsel, yapısal ve personel desteğine duyulan ihtiyacı açıkça göstermektedir**.**

Araştırma bulguları, okul öncesi öğretmenlerinin stres yaşadıklarında hem fiziksel hem de psikolojik düzeyde çeşitli olumsuz belirtilerle karşılaştıklarını ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin en sık ifade ettikleri sorunların başında yorgunluk ve baş ağrısı gelmektedir. Bunun yanı sıra sinirlilik, huzursuzluk, uyku problemleri ve unutkanlık gibi günlük yaşamı ve iş performansını doğrudan etkileyen şikayetlerin de yaygın olduğu görülmüştür. Literatürde de benzer şekilde, öğretmenlerin stres sonucu baş ağrısı, mide rahatsızlıkları, uyku düzensizlikleri gibi fiziksel belirtiler yaşadıkları; ayrıca kaygı, depresyon ve duygudurum değişimleri gibi psikolojik etkilerle karşılaştıkları ifade edilmektedir (Travers & Cooper, 1996). Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar da stresin öğretmenlerin yalnızca bedensel sağlıklarını değil, psikolojik iyi oluşlarını da ciddi biçimde etkilediğini göstermektedir. Özellikle depresyon, motivasyon kaybı ve sosyal izolasyon gibi daha derin psikolojik etkiler, öğretmenlerin mesleki doyumlarını ve öğrencilerine sunacakları eğitimin niteliğini olumsuz yönde etkileme potansiyeline sahiptir. Bunun yanında, bazı öğretmenlerin stres karşısında mide problemleri, iştahsızlık veya aşırı yeme gibi sindirim sistemi ile ilişkili belirtiler yaşadıkları da dikkat çekmektedir. Tüm bu bulgular, okul öncesi öğretmenlerinin stresle baş edebilmesi için yalnızca iş yükü ve ortamına yönelik iyileştirmelerin yeterli olmadığını, aynı zamanda psikolojik destek, stres yönetimi becerilerinin geliştirilmesi ve dinlenme fırsatlarının artırılması gibi uygulamalara da ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin hem kendi sağlıklarını koruyabilmeleri hem de çocuklara daha nitelikli eğitim sunabilmeleri için bedensel ve ruhsal iyi oluşlarının desteklenmesi büyük önem taşımaktadır.

Benzer durumlar farklı ülkelerde de gözlenmektedir. Örneğin İngiltere'de yürütülen bir araştırmada (Kyriacou & Sutcliffe, 1978), öğretmenlerin yaklaşık beşte birinin mesleklerini çok stresli ya da aşırı stresli olarak değerlendirdikleri bildirilmiştir. Söz konusu çalışmada, öğretmenler tarafından en sık dile getirilen stres belirtileri tükenmişlik ve sinirlilik olmuştur. Bu çalışmanın bulguları da benzer şekilde, okul öncesi öğretmenlerinin sıklıkla sinirlilik, huzursuzluk ve tükenmişlik yaşadıklarını göstermektedir.

Araştırmada öğretmenlerin stres yaşama sıklıkları incelendiğinde, büyük bir çoğunluğun ara sıra da olsa stres belirtileri yaşadığı, bununla birlikte çok sık stres yaşayanların oranının da azımsanmayacak düzeyde olduğu görülmüştür. Bu bulgu, okul öncesi öğretmenlerinin çoğunun stres belirtileriyle dönemsel olarak karşılaştığını, ancak azımsanmayacak bir grubun ise stresle *sürekli olarak mücadele ettiğini* ortaya koymaktadır. Özellikle çok sık stres belirtileri yaşayan %21,6'lık grup, kronik stres riski altında olduklarının işaretini vermektedir. Literatürde de öğretmenlerin sürekli stres yaşaması, zamanla tükenmişlik, motivasyon kaybı ve fiziksel sağlık sorunlarına yol açabilmektedir.

Stresin iş performansı üzerindeki etkileri incelendiğinde ise motivasyon düşüklüğü, işlerin ertelenmesi, tükenmişlik hissi, sabır kaybı ve iş tatmininde azalma gibi sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, öğretmenlerin yaşadıkları stresin yalnızca kendilerini değil, öğrencileri, sınıf ortamını ve eğitimin niteliğini de etkileyebileceğini göstermektedir. Özellikle sabır kaybı ve motivasyon düşüklüğü, öğretmenlerin sınıf yönetimi ve öğrenci ilişkilerinde sorun yaşamalarına neden olabilmektedir.

Ansari ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında da duygusal olarak tükenmiş hisseden öğretmenlerin sınıf yönetiminde zorlandığı ve bunun öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Piotrowski ve Hollar (2024) ise uzun süreli ve kontrol edilemeyen stresin fiziksel sağlık sorunları, tükenmişlik ve mesleki doyumda azalma ile sonuçlanabileceğini ifade etmektedir. Mevcut araştırma da öğretmenlerin stres yaşadıklarında iş motivasyonlarının düştüğünü, işlerini zamanında tamamlayamadıklarını ve tükenmişlik hissine kapıldıklarını göstermektedir.

Araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerine stres yaratan durumlarla başa çıkmada en etkili buldukları yöntem sorulmuş ve elde edilen bulgular doğrultusunda katılımcıların büyük bir kısmının (%42,0) problemi doğrudan çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Katılımcıların yaklaşık üçte biri (%32,5) ise stresli durumdan uzaklaşarak sakinleşmeyi tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu yöntem, bireyin duygusal yükü azaltarak olayla başa çıkma kapasitesini artırma amacını taşıyan duygu odaklı bir yaklaşımdır. Bu da Lazarus ve Folkman'ın (1984) stresle başa çıkma modelinde açıklanan etkili yöntemlerle örtüşmektedir. Problem odaklı yöntemler, stres kaynağını ortadan kaldırmaya yönelik aktif girişimleri; duygu odaklı yöntemler ise kişinin yaşadığı olumsuz duyguları yönetmeye yönelik davranışları kapsamaktadır. Duygularını ifade etme (%15,6), başka bir konuya yönelme (%6,9) ve destek alma (%3,0) gibi diğer stratejiler de yine duygu odaklı başa çıkma yolları arasında yer almaktadır. Bu sonuçlar, öğretmenlerin yalnızca sorun çözmeye değil, aynı zamanda duygusal dengeyi korumaya da önem verdiklerini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin stresle başa çıkmada hem problem hem de duygu odaklı stratejiler kullandıklarını, ancak problem odaklı yöntemlere daha fazla yöneldiklerini göstermektedir. Bu durum, öğretmenlerin mesleki rollerinin gerektirdiği hızlı çözüm üretme sorumluluğuyla ilişkili olabilir.

Araştırmada öğretmenlerin işyerinde sağlanan desteklere yönelik memnuniyet durumları incelendiğinde, katılımcıların %36,8'inin desteklerden memnun olduğu, %24,7'sinin ise hiçbir destek almadığı belirlenmiştir. Bu durum, işyerinde yönetici ve meslektaş desteğinin öğretmenler açısından kritik önem taşıdığını ortaya koymaktadır. Skaalvik ve Skaalvik (2011) de öğretmenlerin okul bağlamındaki algılarının, özellikle yönetici desteği ve meslektaşlarla kurulan olumlu ilişkilerin aidiyet duygusunu güçlendirdiğini, buna karşılık zaman baskısı ve disiplin sorunlarının duygusal tükenmişliği artırdığını belirtmektedir.

Araştırmada öğretmenlerin gün içinde stresle başa çıkmak için ara verme ihtiyaçları incelendiğinde, katılımcıların %44,6'sının bazen, %35,5'inin ise sıklıkla ara vermeye ihtiyaç duyduğunu belirtmesi dikkat çekicidir. Bu durum, okul öncesi öğretmenlerinin önemli bir kısmının stresle başa çıkabilmek için dinlenmeye ve zihinsel olarak yenilenmeye gereksinim duyduğunu göstermektedir. Özellikle öğretmenlik mesleğinin yoğun dikkat, sabır ve duygusal dayanıklık gerektirdiği düşünüldüğünde, gün içinde kısa molalar verilmesi hem öğretmenlerin iyi oluşları hem de eğitim sürecinin verimliliği açısından önem arz etmektedir. Akman, Taşkın, Özden ve Çörtü (2010) çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin teneffüs hakkı olmaması nedeniyle uzun süre kesintisiz çalıştıkları ve bunun mesleki tükenmişlik riskini artırdığı belirtilmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin çalışma koşullarında düzenlemeler yapılarak dinlenme sürelerinin artırılması, hem stres yönetimi hem de mesleki performans açısından büyük önem taşımaktadır.

Araştırmada elde edilen bulgular, okul öncesi öğretmenlerinin iş streslerini azaltmak adına okul yönetiminden çeşitli beklentiler içinde olduklarını ortaya koymuştur. Katılımcıların %29,9'u iş yükünün hafiflemesi ve daha verimli bir çalışma ortamının sağlanması açısından yardımcı personel desteğini en öncelikli ihtiyaç olarak belirtmiştir. Bu durum, öğretmenlerin yalnız bırakıldıkları, destek personeli eksikliği nedeniyle fiziksel ve duygusal anlamda daha fazla yoruldukları bir iş ortamında çalıştıklarını göstermektedir.

Özellikle küçük yaş gruplarıyla çalışan okul öncesi öğretmenlerinin, sınıf yönetimi ve çocuk bakımı gibi sorumluluklarının yanında temizlik, düzenleme gibi fiziksel görevleri de üstlenmeleri, iş stresini artıran başlıca unsurlardandır. Katılımcıların %27'si ise veli müdahalesinin engellenmesi yönünde beklenti bildirmiştir. Bu bulgu, bazı velilerin sınıf içi uygulamalara aşırı müdahaleci yaklaştığını ve öğretmenlerin pedagojik kararlarına güven duymadıklarını düşündürdüğü gibi, öğretmen-veli iletişiminin sağlıklı bir çerçevede sürdürülmediği durumların öğretmenlerde baskı ve stres yarattığını da ortaya koymaktadır. Üçüncü sırada yer alan beklenti ise (%22,7), eğitim ortamını zenginleştirecek materyal desteğidir. Bu sonuç, öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde daha yaratıcı, etkili ve çocuk odaklı uygulamalar gerçekleştirebilmesi için yeterli araç-gereç ve malzeme desteğine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Materyal eksikliği, hem eğitimin niteliğini düşürmekte hem de öğretmenin hazırlık sürecinde fazladan çaba harcamasına neden olmaktadır. Katılımcıların %17,6'sı ise okul öncesi öğretmenlerinin diğer branş öğretmenleri ile eşit derecede değer görmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu durum, branşlar arası statü algısının öğretmenler üzerinde bir ayrımcılık hissi yarattığını ve okul öncesi öğretmenlerinin kendilerini zaman zaman dışlanmış hissettiklerini düşündürmektedir."Diğer" kategorisinde yer alan bazı katılımcı görüşleri de dikkat çekicidir. Özellikle dinlenme sürelerinin artırılması**,** mesleki gelişim fırsatlarının sunulması **ve** çaba gösteren öğretmenlerin takdir edilmesi gibi öneriler, öğretmenlerin iş ortamında daha fazla takdir edilme, desteklenme ve gelişim fırsatlarına erişme arzusunu yansıtmaktadır.

Araştırma bulgulara göre, öğretmenlerin iş stresini azaltmak için eğitim sisteminden en çok bekledikleri düzenleme, sınıf içi yardımcı personel desteğinin sağlanmasıdır. Yardımcı personelin varlığı, öğretmenlerin zaman zaman mola verme ve dinlenme imkânı bulmalarını sağlayarak iş yükünü hafifletebilir. Bunun yanı sıra, etkinlik sürelerinin kısaltılması, sınıf mevcutlarının azaltılması ve program içeriğinin sadeleştirilmesi gibi talepler de dikkat çekmektedir. Bu beklentiler, öğretmenlerin iş yükü, zaman yönetimi ve uygulama güçlükleriyle baş etmekte zorlandığını göstermektedir. Ayrıca okul öncesi eğitimin zorunlu hale getirilmesi yönündeki görüşler, eğitimin niteliğine verilen önemi ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin stres düzeylerinin azaltılmasında bireysel çözümler kadar sistem düzeyinde yapılacak düzenlemeler de büyük önem taşımaktadır. Eğitim politikalarının şekillendirilmesinde öğretmen görüşlerinin dikkate alınması, daha sağlıklı ve verimli bir eğitim ortamı oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Katılımcıların görüşlerine göre öğretmenlerin iş stresinin azaltılabilmesi için öncelikle okul ortamında sosyal etkinliklerin artırılması ve öğretmenlerin dinlenip rahatlayabilecekleri faaliyetlere yer verilmesi gerektiği öne çıkmaktadır. Bu durum, öğretmenlerin sadece akademik değil, sosyal ve duygusal yönden de desteklenmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra, yönetimle ilgili beklentiler arasında öğretmenlerin karar alma süreçlerine daha fazla dahil edilmesi ve görüşlerine değer verilmesi dikkat çekmektedir. Ekonomik koşullara dair ifadeler ise kamu ve özel sektör arasındaki maaş farklarının azaltılması yönündedir; bu da ekonomik kaygıların öğretmenlerin stres düzeyinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer öneriler arasında ise mola sürelerinin artırılması, yardımcı personel desteğinin sağlanması ve özellikle özel eğitim sınıflarında destek personeli görevlendirilmesi gibi iş yükünü hafifletmeye yönelik talepler yer almaktadır.

Genel olarak bulgular, öğretmenlerin iş stresini azaltmaya yönelik beklentilerinin çok boyutlu olduğunu göstermektedir. Sosyal, yönetsel, ekonomik ve fiziksel çalışma koşullarına dair çözüm önerileri, öğretmenlerin stresle baş etmede sadece bireysel değil, kurumsal ve yapısal desteğe de ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, eğitim politikalarının planlanmasında öğretmenlerin sesine kulak verilmesi ve uygulamaların bu ihtiyaçlar doğrultusunda şekillendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bulgulara ve tartışmaya dayalı olarak aşağıdaki öneriler verilebilir;

1. Okul öncesi öğretmenlerine yönelik dinlenme hakkı düzenlemeleri yasal zemine oturtulmalıdır. Dinlenme sürelerinin okul öncesi öğretmenleri için açıkça tanımlanması, fiziksel ve zihinsel iyilik hallerinin korunmasına katkı sağlayacaktır. Bu sürelerin uygulanması için okul yönetimlerinin personel planlaması yapması desteklenmelidir.
2. Öğretmenlerin taleplerini ve ihtiyaçlarını doğrudan iletebilecekleri dijital bir "Öğretmen Geri Bildirim ve Destek Portalı" oluşturulmalıdır. Bu portal aracılığıyla öğretmenler; yaşadıkları sorunları, önerilerini ve iyi uygulamaları anonim olarak ya da isimle, ilgili kurumlara iletebilir. Portal aynı zamanda öğretmenler arasında deneyim paylaşımını destekleyecek bir etkileşim alanı sunabilir. Böyle bir platform, sahadan gelen sesi doğrudan karar vericilere ulaştırarak daha yerinde ve ihtiyaç temelli politikaların oluşmasını sağlayacaktır.
3. Sınıf içi yardımcı personel desteği zorunlu hale getirilmelidir. Küçük yaş gruplarıyla çalışan öğretmenlerin hem eğitsel hem de bakım hizmetini üstlenmesi fiziksel ve duygusal tükenmeye yol açmaktadır. Her sınıfa en az bir yardımcı personelin atanması, öğretmenin görevlerini sağlıklı şekilde yerine getirebilmesini kolaylaştıracaktır.
4. Okullarda *"Veli-Öğretmen İletişim Rehberi"* hazırlanarak, veli görüş ve geri bildirimlerinin hangi yollarla ve hangi zaman dilimlerinde alınacağı netleştirilmelidir. Bu uygulama, öğretmenlerin pedagojik karar alma süreçlerinde dış baskıdan uzak hareket etmelerine olanak tanır.
5. Okul öncesi öğretmenlerine yönelik mesleki gelişim eğitimleri, doğrudan ihtiyaç temelli ve uygulama ağırlıklı olarak yeniden yapılandırılmalıdır. Eğitim içerikleri sınıf yönetimi, stresle başa çıkma, problemli davranışlarla baş etme ve zaman yönetimi gibi sahada sık karşılaşılan sorunlara odaklanmalıdır.
6. Tüm öğretmenlerin eşit değerde görüldüğü, saygı duyulduğu ve katkılarının fark edildiği bir okul kültürü oluşturulmalıdır. Okul öncesi öğretmenlerinin mesleki değeri diğer branşlarla eşit derecede vurgulanmalıdır.
7. Veli müdahalesini sınırlayacak ancak iş birliğini destekleyecek şekilde rehberlik çalışmaları ve veli eğitimi programları düzenlenmelidir.

Bu önerilerin hayata geçirilmesi, öğretmenlerin yalnızca stresle başa çıkmalarına katkı sağlamayacak; aynı zamanda onların kendilerini mesleklerinde daha güçlü, yeterli ve değerli hissetmelerini sağlayarak, okul öncesi eğitimde sunulan hizmetin kalitesini de artıracaktır.

KAYNAKLAR

Akarsu, B., & Akarsu, B. (2019). *Bilimsel araştırma tasarımı: Nicel, nitel ve karma araştırma yaklaşımları*. İstanbul: Cinius Yayınları.

Akman, B., Taşkın, N., Özden, Z., & Çörtü, F. (2010). Okul öncesi öğretmenlerinde tükenmişlik üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online, 9*(2), 807-815. http://ilkogretim-online.org.tr

Ansari, A., Pianta, R. C., Whittaker, J. V., Vitiello, V. E., & Ruzek, E. A. (2022). Preschool Teachers' Emotional Exhaustion in Relation to Classroom Instruction and Teacher-child Interactions. *Early Education and Development*, *33*(1), 107–120. https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1848301

Başar, T., Dilek, H., Polat, M., Ve Macar, K. (2022). Okul öncesi öğretmenlerinin yaşadıkları duygu durumlarının mesleki tükenmişlik düzeylerini yordama gücü. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3), 775-793.

Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara (6.baskı): Anı

Friedman-Krauss, A. H., Raver, C. C., Morris, P. A., & Jones, S. M. (2014). The Role of Classroom-Level Child Behavior Problems in Predicting Preschool Teacher Stress and Classroom Emotional Climate. *Early Education and Development*, *25*(4), 530–552. https://doi.org/10.1080/10409289.2013.817030

Kyriacou, C., & Sutcliffe, J. (1978). Teacher stress: Prevalence, sources, and symptoms. *British Journal of Educational Psychology*, *48*(2), 159–167. https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1978.tb02381.x

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer.

Oberle, E., & Schonert-Reichl, K. A. (2016). Stress contagion in the classroom? The link between classroom teacher burnout and morning cortisol in elementary school students. *Social Science & Medicine*, 159, 30-37. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.04.031

Parlak, N., Yurdakul, F., Kalender, M., Üngör, B., & Uçar, F. Ü. (2023). Öğretmenlik mesleğinde stres faktörleri. *International Academic Social Resources Journal*, *8*(52), 3342–3349. https://doi.org/10.29228/ASRJOURNAL.71488

Piotrowski, Nancy A., Jr., David Wason Hollar (2024).Stress.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). Teacher job satisfaction and motivation to leave the teaching profession: Relations with school context, feeling of belonging, and emotional exhaustion. *Teaching and Teacher Education*, 27(6), 1029–1038. https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.04.001

Travers, C. J., & Cooper, C. L. (1996). *Teachers under pressure: Stress in the teaching profession*. Routledge.

Yunusoğlu, M. (2018). *Mesleki stres ve tükenmişlik sendromunun depresyon üzerindeki etkisi: Van ilinde sağlık çalışanları üzerine bir uygulama* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi].

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR WOMEN ENTREPRENEURS A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

DARIYANTI
Gujarat University

ADRIAN

ABSTRACT
Women's participation in entrepreneurship is increasingly recognized as a vital driver of innovation, economic growth, and poverty reduction. However, despite this recognition, women entrepreneurs around the world continue to face unique and persistent challenges that limit their potential and threaten the sustainability of their businesses.
The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) framework was used to guarantee methodological rigor to explore the challenges and opportunities facing women entrepreneurs between 2014 and 2024. Reputable academic databases such as Scopus, Web of Science, Science Direct, and Google Scholar were searched extensively. Following duplicate removal, screening, and quality evaluation, 35 of the 247 initial records that were found satisfied the inclusion requirements.
The main conclusions show that women frequently encounter a variety of challenges, such as restricted financial capital availability, institutional systems' gender bias, cultural norms, a lack of entrepreneurial education, and isolation from professional networks.
However, the review assessment also points to an increasing number of opportunities, including the growth of digital entrepreneurship, government policies that prioritize gender equality, microfinance accessibility, and the growing emphasis on gender-inclusive economic development worldwide. Ecosystem actors, including governments, non-governmental organizations, financial institutions, and educational systems, are starting to realise how important it is to address these structural gaps in both wealthy and developing nations. By providing a comprehensive understanding of the gendered entrepreneurial environment and delivering practical advice for legislators, educators, and support groups, this study adds to the expanding corpus of knowledge. In addition to being an issue of equity, closing the gender gap in entrepreneurship can drive inclusive and long-term growth.
Keywords: Women Entrepreneurs; Gender Equality; Entrepreneurial Barriers; Digital Empowerment; Inclusive Growth; Female Startup Ecosystem; Gendered Institutions

INTRODUCTION
Women entrepreneurs are a driving force behind inclusive economic growth and societal advancement. They create jobs, foster innovation, and contribute significantly to household and community well-being (Minniti, 2010; De Vita, Mari, & Poggesi, 2014). In recent decades, there has been a global surge in the number of women starting their own ventures, driven by increasing education levels, changing gender norms, and policy-level interventions (Elam et al., 2019). However, despite the growing visibility and policy attention, women entrepreneurs continue to operate under unequal conditions when compared to their male counterparts (Jennings & Brush, 2013).
A vast body of literature confirms that women face disproportionately high barriers in accessing credit, markets, and entrepreneurial networks (Brush et al., 2018; Klapper & Parker, 2011).

These barriers are often deeply rooted in patriarchal societal structures, gender stereotypes, and institutional discrimination, particularly in developing countries (Jamali, 2009; Roomi & Parrott, 2008). Additionally, work-life balance pressures and expectations around caregiving responsibilities compound the constraints women face, limiting their business growth aspirations (Manolova et al., 2012).

Yet, amidst these challenges, new avenues of opportunity are emerging. The expansion of digital platforms and e-commerce has opened up flexible and cost-effective channels for women to participate in business without traditional gatekeepers (Dwivedi et al., 2021). Furthermore, targeted interventions such as microfinance programs, mentorship initiatives, and inclusive government schemes (e.g., India's MUDRA Yojana) have begun to support women's entry and success in entrepreneurship (IFC, 2020; Nair et al., 2020). International organizations and impact investors are also focusing on empowering women entrepreneurs as agents of economic resilience and social change (Sarfaraz, Faghih, & Majd, 2014).

Understanding this dual landscape of challenges and opportunities is essential for designing effective policies, educational programs, and support structures. While existing reviews have explored individual aspects of women entrepreneurship, few have provided a systematic comparative synthesis across different geographies and sectors. This paper addresses this gap by conducting a PRISMA-based Systematic Literature Review (SLR), offering an integrated perspective on the structural, institutional, and entrepreneurial dynamics influencing women's entrepreneurial experiences globally.

The following sections will outline the methodology used in the review, key findings categorized by themes (barriers and opportunities), discussion, implications, and areas for future research.

METHODOLOGY

This review followed the PRISMA methodology to ensure transparency, rigor, and reproducibility. The PRISMA 2020 statement provides a four-phase flow structure: identification, screening, eligibility, and inclusion. The process is described below: A comprehensive literature search was conducted academic databases: Scopus, Web of Science, JSTOR, Google Scholar. The search included studies published between 2014 and 2024. Keywords and Boolean operators used included: "women entrepreneurs", "female entrepreneurship", "gender and business", "entrepreneurial barriers", "women startup ecosystem", "gender inclusivity in business". The initial search yielded 247 records. And finally, 35 studies were deemed relevant and included in the final synthesis.

The search process was conducted following the PRISMA guidelines to ensure transparency and replicability. Duplicate records were removed, and titles and abstracts were screened for relevance. Full-text reviews were then performed to confirm eligibility based on the inclusion and exclusion criteria.

Inclusion and Exclusion Criteria	
Inclusion criteria	**Exclusion criteria**
Peer-review articles from 2014 to 2024	Papers focused on private sector
Focus on public sector (Women entrepreneurs)	Publications in another language
Language English only	Not full text Articles
Both theoretical & empirical studies	

PRISMA DIAGRAM

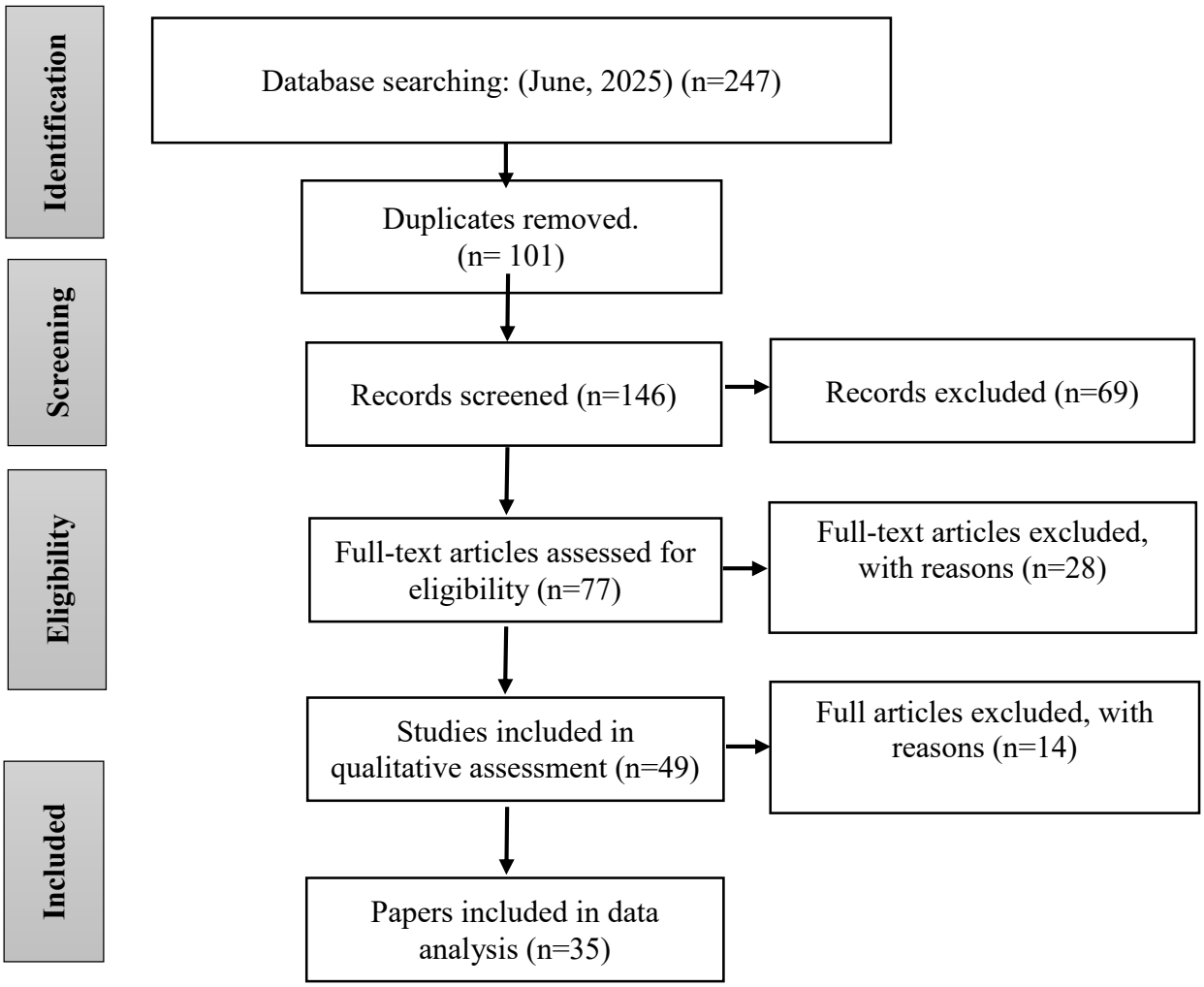


Figure1: Prisma Diagram

The PRISMA diagram is a flowchart intended to make it easier to perform systematic reviews in a planned manner. Identification, screening, eligibility, and inclusion are the four main phases of this process. A search strategy is developed and implemented in the identification phase to find pertinent research. The research is evaluated for relevance during the screening stage using predetermined criteria. Studies are assessed for eligibility in the eligibility stage based on their value and applicability. Studies are added to the systematic review during the inclusion stage.

KEY FINDINGS

Numerous interconnected themes about the opportunities and difficulties faced by female entrepreneurs in various socioeconomic and cultural contexts are revealed by the systematic literature review. The restricted availability of financial resources is one of the most commonly mentioned issues. Lack of collateral, gender-biased lending practices, and a lack of knowledge about financial instruments make it difficult for many women to get credit. Even microfinance, which is frequently aimed at women, might occasionally fall short of their wider financial needs because of modest loan amounts and exorbitant interest rates, according to research by Jamali (2009) and Brush et al. (2018).

The dominant social and cultural norms are the source of another significant issue. Women are frequently given the majority of domestic and caregiving responsibilities due to traditional gender norms, which limits the amount of time and effort they can devote to starting their own businesses. According to Roomi and Parrott (2008), these expectations have the potential to produce both external structural and internal psychological barriers. Furthermore, especially in industries where males predominate, women entrepreneurs commonly face scepticism about their leadership and ability, which erodes their credibility and confidence.

Disparities in education and skill levels are also noticeable. Many women are unable to obtain formal entrepreneurial education or vocational training, which makes it more difficult for them to launch and run successful businesses. In underserved or rural areas, where resources are even more limited, this disparity is even worse. Despite the growing importance of digital literacy and familiarity with contemporary business tools, many women are left behind because they lack the necessary exposure or training (Ahl & Marlow, 2012).

Another significant area of concern is networking and mentoring. Women entrepreneurs frequently lack access to powerful business networks and mentors who may offer direction, open doors, or strategic advise, in contrast to their male colleagues. Women may become isolated in the lack of supportive ecosystems, which limits their access to innovations and commercial prospects. Peer support groups and networks exclusively for women, however, are gaining traction and filling this need, according to some studies.

From the perspective of opportunity, digital platforms are opening up new avenues for women to pursue business with less conventional obstacles. Social media, mobile apps, and e-commerce have made it possible for many women to run home-based enterprises, reach a larger audience, and keep flexible schedules that fit in with family obligations. Because it circumvents some of the institutional and physical barriers that women in underdeveloped nations usually encounter, technological empowerment is especially transformative for them (De Vita, Mari & Poggesi, 2014).

Furthermore, female entrepreneurship is becoming more and more supported by the global policy environment. To support women-led businesses, governments, non-profits, and international organizations are putting specific initiatives into action. These consist of grants, subsidies, training initiatives, and legislative changes meant to level the playing field. The existence of such interventions signifies a positive change in development strategies and gender policy frameworks, despite the fact that they are not always accessible or successful (Kelley et al., 2017).

DISCUSSION

The gathered data shows a complicated interaction between systemic barriers and new opportunities in women's entrepreneurial endeavours. Men have always held a dominant position in the entrepreneurial sphere, both in terms of actual participation and cultural image. As a result, a number of institutional norms and practices have been established that are fundamentally detrimental to women. These ingrained obstacles are reflected in issues like limited financial access, gender-based discrimination, educational exclusion, and a lack of mentorship.

But the terrain is gradually shifting. For many women, the emergence of digital technologies has changed everything by providing them with previously unattainable tools for growth, innovation, and connection. It has been especially empowering to be able to launch internet businesses with comparatively little financial outlay. Furthermore, the inclusion of women in the entrepreneurial ecosystem is becoming more widely seen as a catalyst for innovation, economic growth, and community transformation in addition to being a social justice issue.

Notwithstanding these advancements, a number of problems remain that require more focus. First, a lot of solutions continue to concentrate on providing temporary assistance rather than tackling the more profound systemic obstacles. Women still lack actual economic freedom, for instance, even though microloans might aid in the launch of a firm if property rights and inheritance laws remain unchanged. Second, support for rural and indigenous women, who frequently bear the dual burden of poverty and marginalisation, must be expanded beyond programs that are primarily focused on urban areas. Third, entrepreneurship research and policy frequently ignore how gender intersects with other identity indicators like age, ethnicity, religion, and disability.

Crucially, the literature emphasises that women actively shape business landscapes through resilience, inventiveness, and community involvement rather than being passive receivers of help. Women entrepreneurs often include distinctive principles into their business strategies, such as sustainability, inclusivity, and a focus on social impact. This broadens the conversation towards more comprehensive and human-centered approaches to entrepreneurship and challenges the conventional profit-centric view.

CONCLUSION

According to the findings of this systematic research, women entrepreneurs work in a demanding environment that is influenced by institutional, social, cultural, and financial hurdles. However, a number of new opportunities are gradually outweighing these difficulties, particularly in light of gender-inclusive development strategies and technology growth. The results confirm that although there has been progress, there is still a big disparity in guaranteeing women entrepreneurs have equal opportunities and assistance.

Multifaceted approaches that incorporate financial inclusion, legal reforms, education, mentorship, and cultural change are necessary to empower women entrepreneurs. Promoting settings in which women not only participate but also flourish and hold leadership positions in business is essential. The main goals of government initiatives should be to eliminate systemic barriers, advance digital literacy, and support gender-sensitive changes to corporate laws.

Future studies should look into the long-term effects of programs geared towards women, how local cultural contexts affect entrepreneurial behaviour, and how digital tools are changing the business models of female entrepreneurs. More voices from the Global South, which is home to a large portion of informal entrepreneurship but is still under-represented in international academic discourse, should also be included.

The international community can encourage a more sustainable and equitable type of entrepreneurship that helps people, families, and communities as a whole by bridging these gaps and creating inclusive ecosystems.

References

Ahl, H., & Nelson, T. (2010). Moving forward: Institutional perspectives on gender and entrepreneurship. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 2(1), 5–16. https://doi.org/10.1108/17566261011026566

Brush, C. G., de Bruin, A., & Welter, F. (2009). A gender-aware framework for women's entrepreneurship. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 1(1), 8–24.

Brush, C. G., Greene, P. G., Balachandra, L., & Davis, A. E. (2018). The gender gap in venture capital—Progress, problems, and perspectives. *Venture Capital*, 20(2), 115–136.

Carter, S., & Shaw, E. (2006). *Women's Business Ownership: Recent Research and Policy Developments*. Small Business Service, UK.

Coleman, S., & Robb, A. (2012). Capital structure theory and new technology firms: Is there a match? *Management Research Review*, 35(2), 106–120.

De Vita, L., Mari, M., & Poggesi, S. (2014). Women entrepreneurs in and from developing countries: Evidences from the literature. *European Management Journal*, 32(3), 451–460.

Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., et al. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research. *International Journal of Information Management*, 59, 102168.

Elam, A. B., et al. (2019). *Global Entrepreneurship Monitor 2018/2019 Women's Entrepreneurship Report*. London: GEM Consortium.

Estrin, S., & Mickiewicz, T. (2011). Institutions and female entrepreneurship. *Small Business Economics*, 37(4), 397–415.

Henry, C., Foss, L., & Ahl, H. (2016). Gender and entrepreneurship research: A review of methodological approaches. *International Small Business Journal*, 34(3), 217–241.

IFC (2020). *Investing in Women: New Evidence for the Business Case*. International Finance Corporation. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/financial+institutions/resources/publications/gender+smart+business+solutions+investing+in+women

Jamali, D. (2009). Constraints and opportunities facing women entrepreneurs in developing countries. *Gender in Management: An International Journal*, 24(4), 232–251.

Jennings, J. E., & Brush, C. G. (2013). Research on women entrepreneurs: Challenges to (and from) the broader entrepreneurship literature? *Academy of Management Annals*, 7(1), 663–715.

Klapper, L., & Parker, S. C. (2011). Gender and the business environment for new firm creation. *World Bank Policy Research Working Paper* No. 5621.

Manolova, T. S., Brush, C. G., Edelman, L. F., & Shaver, K. G. (2012). One size does not fit all: Entrepreneurial expectations and growth intentions of US women and men nascent entrepreneurs. *Entrepreneurship & Regional Development*, 24(1-2), 7–27.

Minniti, M. (2010). Female entrepreneurship and economic activity. *European Journal of Development Research*, 22(3), 294–312.

Nair, S. R., Munuswamy, S., & Vohra, N. (2020). Entrepreneurial ecosystems and women entrepreneurs: A systematic review. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(2), 201–224.

Roomi, M. A., & Parrott, G. (2008). Barriers to development and progression of women entrepreneurs in Pakistan. *The Journal of Entrepreneurship*, 17(1), 59–72.

Sarfaraz, L., Faghih, N., & Majd, A. A. (2014). The relationship between women entrepreneurship and gender equality. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 2, Article 6.

Welter, F., & Smallbone, D. (2008). Women's entrepreneurship from an institutional perspective: The case of Uzbekistan. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 5(3/4), 339–355.

FINANCIAL LITERACY AS A CATALYST FOR WOMEN'S EMPOWERMENT AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDIA

Assistant Professor AMRITHA LJ
Faculty of Management and commerce, SRM University

SREEJITH J
Praj Industries Pune Maharashtra India

Abstract
Financial inclusion is the expanding outreach of banking or financial services at an affordable cost to a vast section of disadvantaged groups of society which may provide them a financial cushion for their sustenance as well as social empowerment. In India where women constitute 46% of total population majority of them are denied to opportunities and rights due to their financial dependence. Financial inclusion is much needed for women as it helps in increasing amount of regular savings along with enabling women to pay for micro insurance and obtain credit. It also helps in increasing income from employment and micro enterprise, usage of mainstream banking services that offer appropriate designed products and service. In other words financial inclusion make women informed about their role and right in economic development to improve access to markets and other information for overall empowerment. By helping women to meet their practical needs, micro finance may help women to gain respect and achieve more in their socially defined roles along with wellbeing. This paper mainly deals withImportance of women's financial inclusion, Women's specific financial needs in respect to men's, Functions of finance and role of women, Growth, development and financial inclusion, Financial literacy
as a tool for women empowerment, Institutional framework in India for financial education, Economic and social development of women and financial inclusion, Gender inequality and lack of access to financial services, Certain issues and aspects related with financial inclusion and women empowerment. The paper calls for women empowerment by means of effective financial inclusion and financial literacy by studying the relationship between women empowerment and financial inclusion.
Keywords: Financial Inclusion, Financial Literacy, Women Empowerment, Growth and Development

REVISITING THE IMPACT OF ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY AND GEOPOLITICAL RISK ON TWO MAJOR GREENHOUSE GASES IN INDIA

R.Gopinathan
School of Economics, Shri Mata Vaishno Devi University

Aabidah Rashid
School of Economics, Shri Mata Vaishno Devi University

Abstract
This study investigates the asymmetric impacts of economic policy uncertainty (EPU), and geopolitical risk (GPR) on two major greenhouse gas emissions, such as carbon dioxide (CO_2) and methane (CH_4) emissions in India over a sample range 1975-2019.Furthermore, the study has employed economic growth, energy consumption and trade as additional variables in the two major greenhouse gas emission functions. The study employed the Nonlinear Autoregressive Distributed Lag Model (NARDL) and confirmed the asymmetric cointegration between the underlying variables in the presence of possible structural break(s). Further, it was observed that the asymmetric impact of the underlying variables on $CO_2$and CH_4 varies in magnitude as well as in direction. The empirical findings of the study revealed that EPU and GPR significantly impacts the carbon dioxide emissions in both short and long-run. Whereas, methane is impacted only in short-run. In addition, economic growth and energy consumption are found to be the aggravators to CO_2 emission levels in the long-run, which indicates that India's economic expansion heavily relies on energy- intensive technologies. In contrast, trade is found to abate emissions of carbon dioxide in the long-run. Therefore, government should focus on energy-efficient and environmentally sustainable ways to curb the greenhouse gas emissions and enhance the environmental quality. Furthermore, policymakers should try to shrink policy ambiguities by involving international organisations in policy suggestions, and peaceful negotiations among nations are must to limit the risk of policy ambiguity and geopolitical risk.
Keywords: CO_2 emissions, CH_4 emissions, WUI, GPR, India, NARDL approach.

GOVERNMENT EFFECTIVENESS, E-GOVERNANCE AND ANTI-CORRUPTION: AN EMPIRICAL INVESTIGATION

Cristian-Romeo SPĂTARU
"Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, The Doctoral School of Economics and Business Administration, Department of Economics
ORCID: 0009-0000-7255-5708

Prof. Dr. Cristian Constantin POPESCU
"Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Faculty of Economics and Business Administration, Department of Economics
ORCID: 0000-0002-0424-8754

ABSTRACT
Against the backdrop of an accelerated transition toward digital governance, this study examines the relationship among government effectiveness, e-government development, and corruption control across European Union member states from 2013 to 2022. Drawing on existing literature that highlights the transformative potential of information and communication technologies (ICT) for administrative structures and processes, the research aims to assess the extent to which digitalization contributes to improving government performance and reducing corruption. The econometric model employed considers government effectiveness as the dependent variable, and includes as explanatory variables control of corruption, along with three sub-indicators from the Digital Economy and Society Index (DESI): e-government web services (digital public services), data transparency (all life events), and individuals using the Internet (% of population). The findings reveal strong and statistically significant positive correlations between e-government development and improved government effectiveness, while also emphasizing the critical role of institutional determinants in enhancing the impact of digital transformation. The study's conclusions offer relevant insights for the formulation of public policies aimed at strengthening administrative capacity and institutional integrity in an increasingly digital governance environment.
Keywords: Digital Governance, Government Effectiveness, E-Government, Control of Corruption, Public Policy

INTRODUCTION AND PURPOSE
In the context of an increasingly digital and interconnected world, enhancing government effectiveness and reducing corruption have become critical priorities for both developed and emerging economies. Trust in public institutions, the quality of services provided to citizens, and the legitimacy of democratic governance largely depend on the integrity, transparency, effectiveness, and efficiency of the state apparatus. Against this backdrop, *e-governance* - the use of information and communication technologies (ICT) in public administration - has emerged as a powerful tool with the potential to transform the relationship between citizens and the state.

Study Objective:
Identify key factors that influence the effectiveness of the government in the digital age among the 27 EU countries.
Why is our study important?

- It addresses the link between e-government, government effectiveness, and corruption.

- It provides comparative data for EU member states with relevance for public policy.
- It contributes to understanding the role of digitalization in enhancing state integrity and performance.

LITERATURE REVIEW

Efficiency and effectiveness of governance, e-government, and anti-corruption efforts are interdependent pillars of modern public administration.

Recent studies show that digitalization helps reduce corruption, simplify administrative processes, and increase public accountability. E-government supports this by reducing direct contact between officials and citizens, enhancing data traceability, and providing open access to government information. Also, the relationship between corruption and governance is complex. Corruption weakens governments' ability to implement policies, erodes public trust, and harms economic development. It is both a symptom and a cause of weak institutions. However, the success of these instruments depends on strong institutions and society, including the rule of law, professional bureaucracy, political stability, and digital inclusion.

Specifically, regarding the *role of e-government and digital technologies*, the following points are noted:

Corruption reduction: The implementation of e-government reduces corruption by limiting the discretionary power of public officials, increasing transparency, and facilitating both internal and external monitoring of public employees' behavior (Shim & Eom, 2008; Castro & Lopes, 2022; Andersen, 2009; Park & Kim, 2019; Paientko & Fedosov, 2020; Shevchenko & Sidorenko, 2020).

Efficiency and effectiveness: The development of e-government is positively associated with government efficiency and corruption control, especially when supported by strong institutions and civic participation (Chen & Aklikokou, 2019; Bhatti et al., 2025; Mouna et al., 2020; Aprilla et al., 2024; Kobets et al., 2024).

Civic participation and engagement: Digital platforms and social networks facilitate citizens' involvement in monitoring and reporting corruption, thereby enhancing legitimacy and trust in government (Arayankalam et al., 2020; Averin et al., 2021; Valle-Cruz, 2019; Niklas, 2020).

Limitations and challenges: E-government is not a universal solution; its effects are stronger in countries with an effective rule of law and well-developed digital infrastructure. In the absence of these conditions, its impact may be limited (Adam & Fazekas, 2021; Dang & Vu, 2024; Afriana et al., 2020; Nam, 2018).

This article focuses only on DESI sub-indicators and corruption control as the main explanatory variables.

METHODOLOGY

This study combines a systematic literature review with a quantitative approach based on statistical data analysis and comparative empirical validation.

The empirical analysis relies on data collected from credible sources for the 27 EU member states over the period 2013–2022.

The central hypothesis (H1) posits that *increasing levels of corruption control and the development of e-government significantly influence government effectiveness in EU member states.*

Econometric model
To test the work hypothesis, we propose the following *multiple regression model*:

$$Government\ Effectiveness_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot E\text{-}gov\text{-}web_i + \beta_2 \cdot Internet_usage_i + \beta_3 \cdot Transparency_i + \beta_4 \cdot Control_Corruption_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Where:
Government Effectiveness is a dependent variable, and the rest are predictors.

β_0 = constant, $\beta_1 \div \beta_4$ = regression coefficients, and $\boldsymbol{\mathcal{E}}$ = andom error

Table 1. Defining variables (authors' elaboration, 2025)

Variable	Type	Definition / Measurement	Source / Indicator
Government Effectiveness *(Gov_Ef),* percentile rank	*Dependent*	Perception of the quality of public services, policy formulation, and implementation	World Bank (WGI)
E-government activities of individuals via websites *(E-gov-web),* %	*Independent*	Level of online public services and e-government portals	EUROSTAT / DESI
Individuals using the Internet *(Internet Usage)*, %	*Independent*	Percentage of the population using the internet	EUROSTAT / DESI
Transparency, score: 0 to 100	*Independent*	Availability and openness of government information to the public	E-Gov. Benchmark - European Commission/ DESI
Control of Corruption *(Control_Corruption),* percentile rank	*Independent*	Measure the degree of control of corruption in the public sector	World Bank (WGI)

In this econometric specification, the explanatory variables are grouped into two main categories:
- Institutional Integrity factor (Control of Corruption).
- Digital factors (reflected by the level of digitalization, as measured by sub-indicators DESI).

Methods and techniques used in data analysis:
- The Pearson correlation coefficients were used to evaluate the strength of relationships between variables (theoretical range: 0 – 1, preferred range: 0.50 – 0.95).
- The statistical significance (Sig.) should ideally be below 0.05, indicating over 95% confidence.
- On the other hand, a factorial analysis was conducted using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) statistical test to assess the internal consistency of the selected variables. The KMO should range from 0.5 to 1, indicating adequate sampling.

- In regression analysis, the coefficient of determination (R^2) is crucial as it shows the percentage of variation in the dependent variable explained by the independent variables.

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of the bivariate correlation matrix (Pearson coefficients) indicates the presence of medium and strong relationships between the dependent variable, *Government Effectiveness*, and the explanatory variables, all of which are statistically significant. The strongest link identified is between government effectiveness and control of corruption.

The KMO test indicates good internal coherence of the analyzed factors (76.3% in 2013 and 77.5% in 2022), suggesting that the chosen factors are appropriate and provide a solid foundation for obtaining a reliable model.

Regarding the regression results, the coefficient of determination ($R^2 > 0.90$ in both years, 2013 and 2022) suggests that the model explains more than 90% of the variation in the dependent variable.

The statistical significance of the model is confirmed by the multifactorial ANOVA, with the Sig. (*p*-value) falling below the 0.05 threshold (Sig. < 0.001).

As an example, Figure 1 presents the 2022 scatterplot, highlighting government effectiveness relative to the explanatory variables. The top performers are mainly the Nordic countries, along with the Netherlands, Luxembourg, Ireland, Austria, Estonia, and Germany, while Bulgaria and Romania are at the bottom.

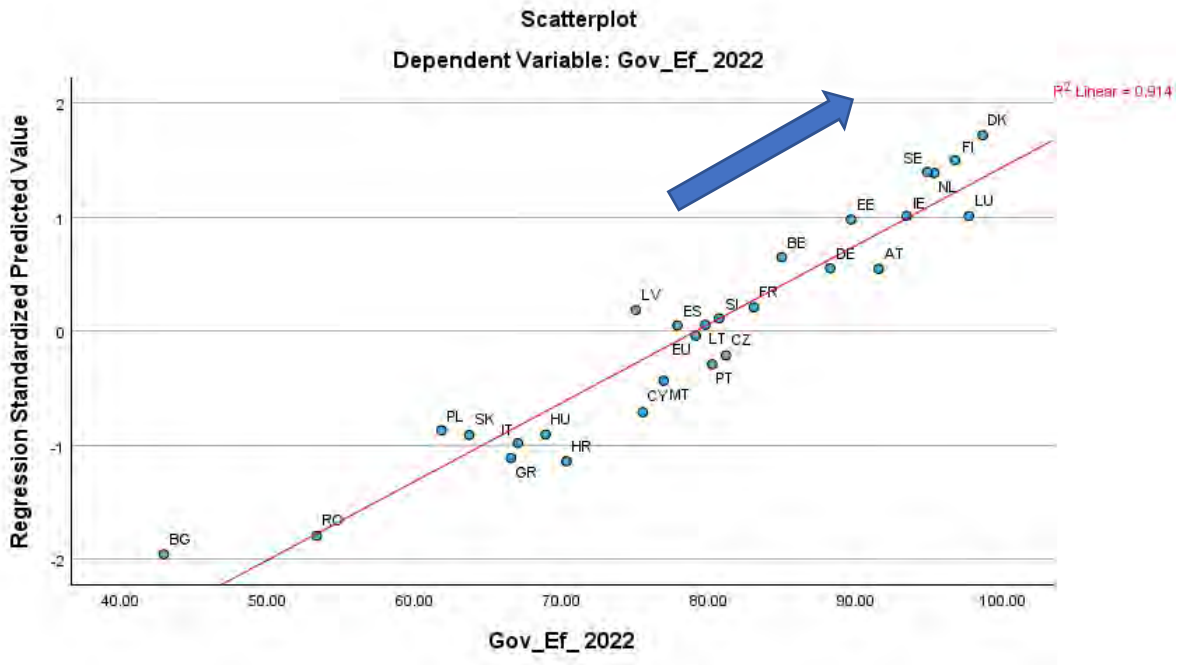


Figure 1. SCATTERPLOT _Government Effectiveness_2022 (authors' elaboration, 2025)

CONCLUSIONS

The empirical results confirm the initial dependency hypothesis (H1), which posits that *Government Effectiveness* is significantly influenced by a country's degree of digitalization and institutional integrity.

Digital governance is an essential catalyst for enhancing government effectiveness and reducing corruption, but its impact depends on the institutional context.

Countries with strong institutions, clear laws, and good digital infrastructure perform best (like the Nordic countries, Luxembourg, Netherlands, Ireland, Austria, Estonia, and Germany). Countries with weak governance and high corruption (like Romania and Bulgaria) fall behind. Digitalization helps reduce petty corruption and increase transparency; however, it cannot eliminate systemic corruption on its own. For real results, public policies must combine digitalization with administrative and anti-corruption reforms, invest in transparency and open data, ensure digital access for everyone, improve digital skills of officials and users, and encourage the exchange of best practices at the European level. Only through this combination of digital technology, strong institutions, and efficient administration can digitalization bring lasting improvements in governance and public trust.

Key Public Recommendations:

💻 Integrate Digitalization with Institutional & Anti-Corruption Reforms

🔎 Enhance Transparency & Develop Open Data Ecosystems

🌐 Ensure Digital Inclusion & Build Public Sector Skills

⚖️ Adopt Risk-Based Anti-Corruption Policies

 Promote EU-Level Coordination & Cross-Border Best Practices

The study contributes to the growth of empirical literature, emphasizing the interaction between digital progress, institutional integrity, and effective governance.

Regarding the study's limitations, future research could pursue several directions. These include, but are not limited to, expanding this article into a full-length version, incorporating a broader range of indicators and/or countries, conducting panel analyses, examining the risks associated with digitalization along with potential mitigation or elimination strategies, and formulating new research questions or hypotheses.

REFERENCES

Adam, I., & Fazekas, M. (2021). Are emerging technologies helping win the fight against corruption? A review of the state of evidence. *Information Economics and Policy, 57,* 100950. https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2021.100950

Afriana, W., Susetiyana, H., Putri, O., & Azis, H. (2020). E-government effectiveness in combating corruption and improving public services. *Cosmogov, 6*(1), 28. https://doi.org/10.24198/COSMOGOV.V6I1.23944

Andersen, T. (2009). E-government as an anti-corruption strategy. *Information Economics and Policy, 21*(3), 201–210. https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2008.11.003

Aprilla, W., Wulandari, M., Elcaputera, A., KampusJl., W., Supratman, K., Limun, K., Bangka, M., & Hulu, B. (2024). Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah melalui teknologi digital dan partisipasi publik dalam upaya pemberantasan korupsi. *Eksekusi: Jurnal Ilmu Hukum dan Administrasi Negara, 2*(4). https://doi.org/10.55606/eksekusi.v2i4.1553

Arayankalam, J., Khan, A., & Krishnan, S. (2020). How to deal with corruption? Examining the roles of e-government maturity, government administrative effectiveness, and virtual social networks diffusion. *International Journal of Information Management, 58,* 102203. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102203

Averin, A., Pogodina, I., & Manokhin, V. (2021). Encouraging citizen adoption of e-governance – A way to reduce corruption. *Proceedings of International Scientific and Practical Conference "Russia 2020 – A New Reality: Economy and Society" (ISPCR 2020),* 13-16. https://doi.org/10.2991/AEBMR.K.210222.003

Bhatti, M., Hussain, A., Ahmad, T., & Nawaz, M. (2025). E-government development and its role in enhancing government effectiveness and public sector governance. *Review of Applied Management and Social Sciences, 8*(1). https://doi.org/10.47067/ramss.v8i1.467

Castro, C., & Lopes, I. (2022). E-government as a tool in controlling corruption. *International Journal of Public Administration, 46*(14), 1137–1150. https://doi.org/10.1080/01900692.2022.2076695

Chen, L., & Aklikokou, A. (2019). Relating e-government development to government effectiveness and control of corruption: A cluster analysis. *Journal of Chinese Governance, 6*(2), 155–173. https://doi.org/10.1080/23812346.2019.1698693

Dang, M., & Vu, T. (2024). Good governance and anti-corruption: Advantages and challenges in the era of digital technology. *Revista Gestão & Tecnologia, 24*(3). https://doi.org/10.20397/2177-6652/2024.v24i3.2899

E-Government Benchmark. (2025). [Data set]. Available from https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/e-gov-2020/charts

Eurostat. (2025). *Eurostat database* [Data set]. Available from https://ec.europa.eu/eurostat/data/database

Kobets, Y., Diakur, M., Kyslyi, A., Shulga, M., & Toropchyna, I. (2024). The influence of the digital state on preventing and detecting corruption in Ukraine. *Theoretical and Practical Research in Economic Fields, 15*(2), 16. https://doi.org/10.14505/tpref.v15.2(30).16

Mouna, A., Nedra, B., & Khaireddine, M. (2020). International comparative evidence of e-government success and economic growth: Technology adoption as an anti-corruption tool. *Transforming Government: People, Process and Policy, 14*(4), 713–736. https://doi.org/10.1108/tg-03-2020-0040

Nam, T. (2018). Examining the anti-corruption effect of e-government and the moderating effect of national culture: A cross-country study. *Government Information Quarterly, 35*(2), 273–282. https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.005

Niklas, K. (2020). Digitizing collective action: How digital technologies support civil society's struggle against corruption. *Open Access Repository.* https://doi.org/10.48462/OPUS4-3702

Paientko, T., & Fedosov, V. (2020). Digitalization of government bureaucracy in European countries: Corruption risks and anti-corruption effects. *Finance of Ukraine, 8,* 86–102. https://doi.org/10.33763/finukr2020.08.086

Park, C., & Kim, K. (2019). E-government as an anti-corruption tool: Panel data analysis across countries. *International Review of Administrative Sciences, 86*(4), 691–707. https://doi.org/10.1177/0020852318822055

Shevchenko, S., & Sidorenko, N. (2020). E-government and ICT as instruments of corruption prevention in the context of the global trend of public service transparency. *Pattern Analysis and Applications, 8*(5), 72–81. https://doi.org/10.15421/152095

Shim, D., & Eom, T. (2008). E-government and anti-corruption: Empirical analysis of international data. *International Journal of Public Administration, 31*(3), 298–316. https://doi.org/10.1080/01900690701590553

Valle-Cruz, D. (2019). Public value of e-government services through emerging technologies. *International Journal of Public Sector Management, 32*(3), 220–235. https://doi.org/10.1108/IJPSM-03-2018-0072

World Bank. (2025). *World Development Indicators* [Data set]. Available from https://data.worldbank.org/

ECONOMICS OF DEFORESTATION: POVERTY, INEQUALITY AND SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE CONSUMPTION OF FIREWOOD IN ECUADOR

Maribel Caicedo
Latin American Faculty of Social Sciences, Department of Development, Environment and Territory

Summary
We take the concept of the economics of deforestation to analyse the consumption of firewood in Ecuador during 2018. We identify poor rural populations as being at risk, since the incomplete burning of firewood generates emissions of CO2 that can reach levels that are harmful to their health. We calculate that 95% of the impacts associated with the consumption of firewood are concentrated in rural areas, most of them in poverty conditions: the deforestation of 5,935 hectares, the emission of 1,317.38 Gg of CO2 and 94.58 Gg of CO due to the consumption of 782.08 Gg of firewood. We suggest an energy policy based on solidarity to reduce health risks for these communities, which in turn will enable other impacts to be mitigated. However, it will be necessary to include specific policies for commercial, industrial and productive uses of firewood, where about 65% of firewood consumption and its impacts are concentrated.
Keywords: Economics of deforestation, Inequity, Poverty, Consumption of firewood, Socio-environmental impacts, Ecuador.
JEL: D63, Q57, R21.
This article continues the line of research that began with the publication by Maribel Caicedo, María Cristina Vallejo, and Fernando Carrasco (2019)

INTERNAL AUDIT, DIGITALISATION AND INNOVATIVE IT SYSTEM IN THE OPERATION OF HETEROGENEOUS COMPANIES

Dejan Sredojević
High School of Modern Business

Miloš Dragosavac
High School of Modern Business

Slobodan Popović
Faculty of Economics and Industrial Management

ABSTRACT
Internal audit with digitalization and IT systems in the function of providing independent assurance to the company's top management is one of the most important activities of innovative management observation. The symbiosis of the three activities mentioned, namely internal audit, digitalization and IT systems, is the basis that provides improvements in the work of heterogeneous companies. This enables the improvement of the work of each company as well as its development. In addition, the overall function of assurance and consulting is a key activity of internal audit, which cannot be viewed separately from the IT system, which is a real support for the success of companies in the markets. This is of particular importance for the work and functioning of numerous legal entities, in transitional economies such as the Republic of Serbia, but its application is also possible in other countries, especially in developing countries. The aforementioned symbiosis of factors contributes to the improvement of the operations of both the public sector and the real economy in terms of achieving the goals set by senior management, as well as the founders of public and real companies.
Keywords: IT systems, internal audit, digitization, company operations, economy, digital platform.

INTRODUCTION
The process of introducing innovative IT systems, digitalization and internal audit operations is associated with new technologies [1-5].
The process of introducing innovative IT systems, digitalization and internal audit operations should follow the reality of the situation, primarily when it comes to the cost part of operations [6-12].
Therefore, the process of introducing internal audit, as well as innovative IT systems, new technologies such as digitalization should be viewed through a system for monitoring strategic and management decisions [13-16].
The process of introducing IT, digitalization and internal audit should be primarily viewed within the framework of small states such as the Republic of Serbia from the perspective of overall competitiveness [17-30].

DIGITAL TRANSFORMATION
Digital transformation is observed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1-3.

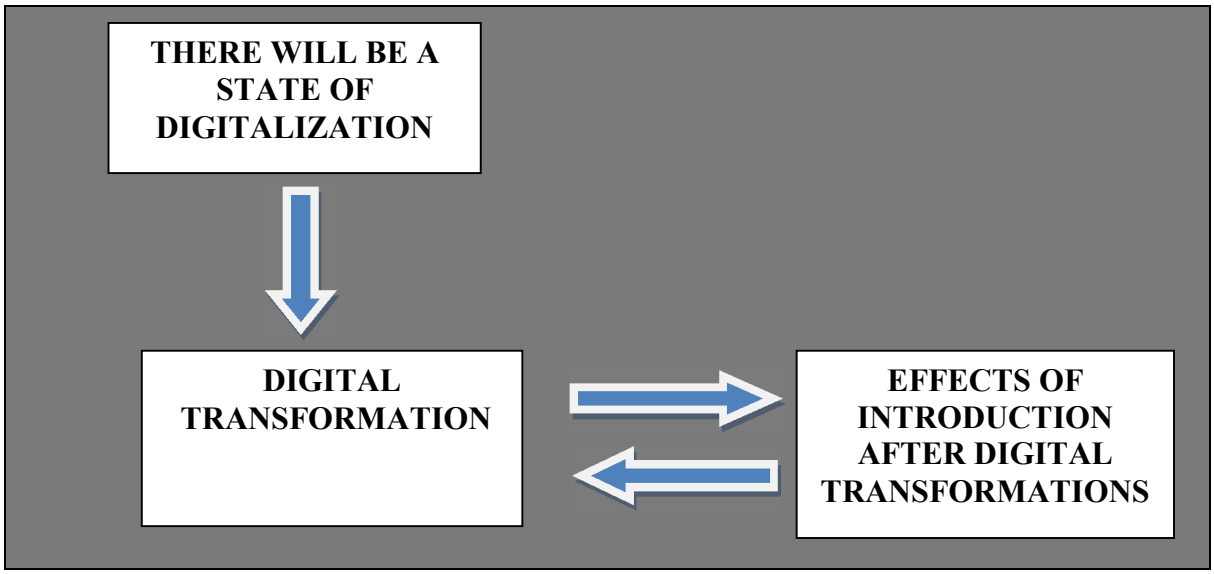


Figure 1. Digital transformation in the economy

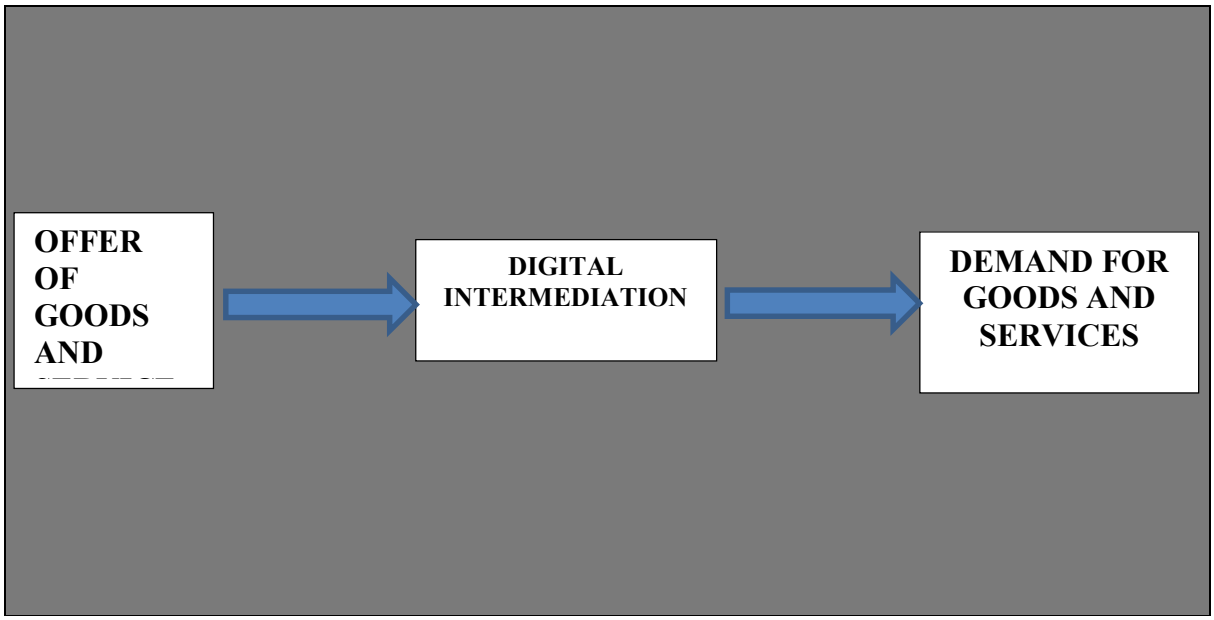


Figure 2. Digital intermediation in the economy.

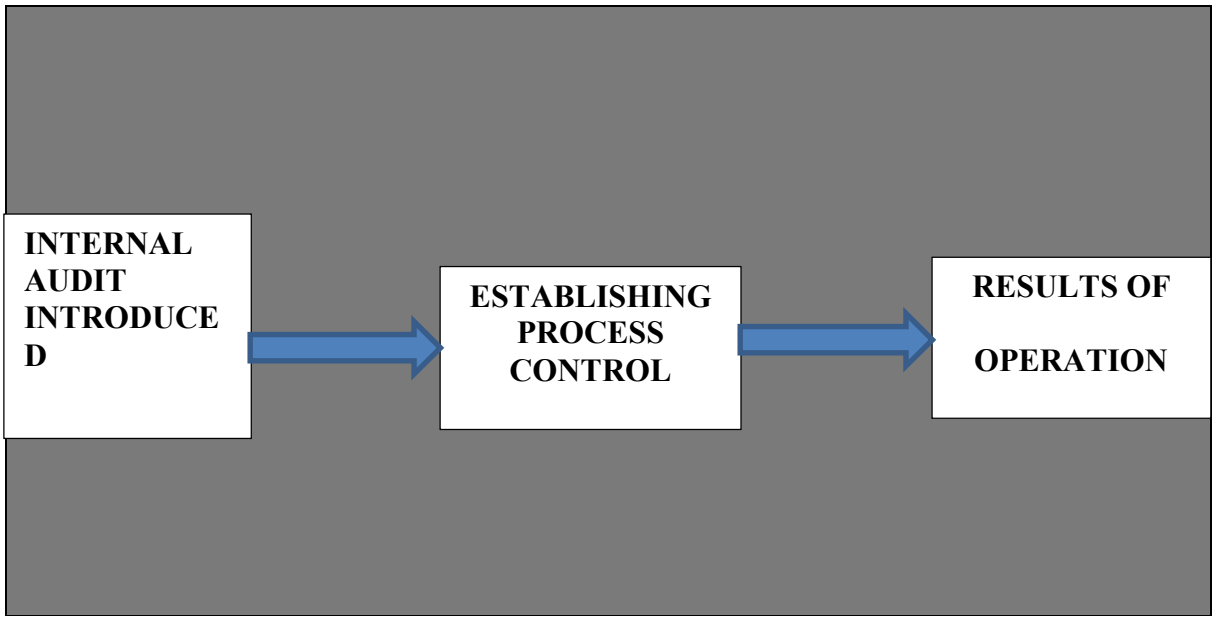


Figure 3. Digital intermediation and internal control and audit in the economy.

CONCLUSION

The paper highlights the importance of introducing innovative IT systems, digitalization and internal audit operations, which is connected to new technologies, which is the first conclusion of this study.

The process of introducing innovative IT systems, digitalization and internal audit operations should follow the reality of the situation, primarily when it comes to the cost part of operations as one of the important segments of the development type of operations, which is the second conclusion of this study.

Therefore, the process of introducing internal audit, as well as innovative IT systems, new technologies such as digitalization, should be observed through a system of monitoring strategic and management decisions over a long period of time, which is a constant, which is the third important conclusion of this study.

REFERENCES

[1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, Lex localis-Journal of Local Self-Government, 22:2, 198-218

[2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić., M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, Poljoprivredna tehnika, 4: 8–12.

[3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne

[4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, The Journal "Agriculture and Forestry", 71:1, 171-184

[5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S.

(2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, Economics of Agriculture, 1: 35-50.

[6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D, Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, Poljoprivredna tehnika, ISSN 0544-5587.

[7] Bakmaz, O., Anđelić, S., Dragosavac, M., Grublješić, Ž., Nastić S., Popović, D., Tubić M. & Popović S. (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, Agricultural Engineering, No. 1, 10-16.

[8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue, 241-246.

[9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 32(1): 82–90.

[10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, Ekonomija-teorija i praksa br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.

[11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, Poljoprivredna tehnika, 1-8.

[12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, Računovodstvo, 1: 77-85.

[13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, Economics of Agriculture, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),

[14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. Agriculture & Forestry, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.

[17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, Revizor 69: 7-19.

[18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, Agricultural Engineering, No. 2, 1-1.

[19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B,

Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, Economics of Agriculture, Year 70, No. 2.

[20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, Agricultural Engineering, No. 2, 1-1.

[21] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. (2021). KRETANJE DOKUMENTACIJE U SKLOPUREVIZIJSKOG IZVEŠTAVANJATOP MENADŽMENTA POLJOPRIVREDNOG PREDUZEĆA, *Poljoprivredna tehnika,* Print ISSN 0554-5587 Online eISSN 2406-1123 UDK 631 (059), DOI: 10.5937/POLJTEH2101001V, 1: str. 47-53.

[22] Popović S., Laban, B., Popović V., Jovin, S., Grublješić Ž. (2018). Management services with respect to the new approach pvc packaging in the agricultural enterprises with agro-ecological aspects, Poljoprivredna tehnika, Godina XLIII, Broj 3, Strane: 38–44.

[23] Popović, S., Jovin S, Đuranović D, Popović V, Filipović V, Munitlak-Ivanović O, Grublješić Ž, Mijić R. (2017). The Importance of Planting Pot Marigolds (Calendula officinalis L.) in degraded public spaces from the agroecological and economic perspective. Contemporary Agriculture, 66(1-2)

[24] Majstorović, A., Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015) Improving the management of the company establishing mechanisms Internal control in Serbia, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/2015 ISSUE 5/2015, 5-10: 27-31.

[25] Tomas-Miskin S., Vitomir, J., Popović, S. & Vitomir, G. (2022). Decision-making of Top Management and Internal Audit on the Issue of Archiving Documentation in Companies Founded by Local Government Units in the Republic of Serbia, Lex Localis – Journal of Local Self-Government, 20(4), 889 – 995.

[26] Popović, S., Ivić, Lj., Đuranović, D., Mijić, M., Ivić, M. (2016). The importance of establishing a financial analysis in Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, 5/2016, 184-188, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844–7007.

[27] Popović, S. (2016), Začaj interne revizije u fer vrednovanju Javnih preduzeća republike srbije, Revizor br. 74, str. 71-81.

[28] Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015), The importance of evaluation of risk management in business, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/ 2015 ISSUE 5/ 2015.

[29] Popović, S., Eremić-Đorđić J., Mijić, R., (2014). Interna kontrola u funkciji menadžmenta, Ekonomija-teorija i praksa 2/2014, 74-85.

[30] Aničić, J., Popović, S., (2015), Koncept ABC metode, prednosti i ograničenja u primeni, Računovodstvo, Br. 3/2015, str. 68-79.

PUBLIC SECTOR OPERATIONS WITH THE APPLICATION OF CONTROL MECHANISMS AND INNOVATIVE IT SYSTEM

Dejan Sredojević
High School of Modern Business

Miloš Dragosavac
High School of Modern Business

Slobodan Popović
Faculty of Economics and Industrial Management

ABSTRACT
Public sector operations with the application of control mechanisms and innovative IT systems should be seen as a factor in the business stability of numerous companies.
Such operations largely relate to public sector operations, which is of great importance, especially if we take into account operations with taxpayer funds, i.e. from operations through the budget.
Control mechanisms and IT systems are aimed at the overall identification of irregularities and deficiencies in the operations of all parts of the economy.
In addition, down to the level of observation of sectors in the company's operations, as well as in order to eliminate and direct possible irregularities in the application of regulations and procedures when performing work tasks, detailed observation is aimed primarily at reducing operating costs.
Such observation contributes to the reduction of overall risks, which is of great importance in the work of many companies, especially public enterprises that operate mainly with budget funds, starting from local communities to the level of the republic, that is, the highest state bodies.
Keywords: Financial management and control, company operations, economy.

INTRODUCTION
The process of introducing control is related to safety at work and in business, where the application of new technologies such as digitalization and IT innovative systems plays an important role, especially in the public sector in a country such as the Republic of Serbia [1-5].
The process of introducing control should follow the reality of the situation, primarily when it comes to the cost part of business, and especially how much the digitalization process has high values in the entire observation period because the public sector operates mainly from budget funds [6-12].
Therefore, the process of introducing control, as well as new technologies such as digitalization, should be observed through the system of monitoring management decisions, especially in the public sector [13-16].
The process of introducing control should be primarily viewed as part of improving business, introducing business controls, work processes, etc., especially in the public sector, as well as the application of IT innovative systems [17-30].

NEW TECHNOLOGIES, IT SYSTEMS AND CONTROL IN THE PUBLIC SECTOR

Digital transformation is observed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1 which is the basis of analyzes in the work of the public sector.

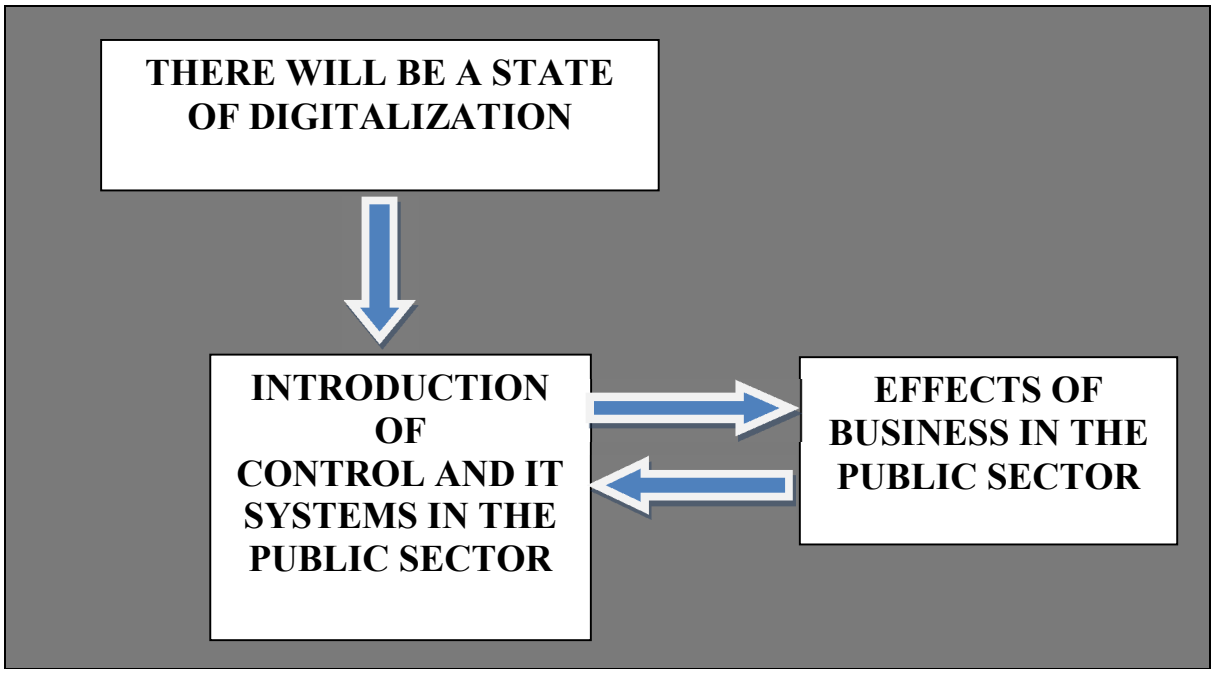


Figure 1. Digital transformation in the economy.

CONCLUSION

Public sector operations with the application of control mechanisms and innovative IT systems should be seen as a factor in the business stability of numerous companies, which is the basic management observation and the first conclusion of this study.

The symbiosis of control and the application of IT systems largely relates to public sector operations, which is of great importance, especially if we take into account operations with taxpayer funds, i.e. from operations through the budget.

Control mechanisms and IT systems are aimed at the overall identification of irregularities and shortcomings in the operations of all parts of the economy, which is the second basic conclusion of the study. In addition, going down to the level of observation of sectors in the company's operations, as well as in order to eliminate and direct possible irregularities in the application of regulations and procedures when performing work tasks, is a detailed observation aimed primarily at reducing operating costs. In most economies, it is seen as the third level of concluding the connection between control and IT systems as support.

REFERENCES

[1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, Lex localis-Journal of Local Self-Government, 22:2, 198-218

[2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić., M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, Poljoprivredna tehnika, 4: 8–12.

[3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne

[4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, The Journal "Agriculture and Forestry", 71:1, 171-184

[5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, Economics of Agriculture, 1: 35-50.

[6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D, Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, Poljoprivredna tehnika, ISSN 0544-5587.

[7] Bakmaz, O., Anđelić, S., Dragosavac, M., Grublješić, Ž., Nastić S., Popović, D., Tubić M. & Popović S. (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, Agricultural Engineering, No. 1, 10-16.

[8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue, 241-246.

[9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 32(1): 82–90.

[10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, Ekonomija-teorija i praksa br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.

[11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, Poljoprivredna tehnika, 1-8.

[12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, Računovodstvo, 1: 77-85.

[13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, Economics of Agriculture, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),

[14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. Agriculture & Forestry, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.

[17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, Revizor 69: 7-19.

[18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, Agricultural Engineering, No. 2, 1-1.

[19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, Economics of Agriculture, Year 70, No. 2.

[20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, Agricultural Engineering, No. 2, 1-1.

[21] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. (2021). KRETANJE DOKUMENTACIJE U SKLOPUREVIZIJSKOG IZVEŠTAVANJATOP MENADŽMENTA POLJOPRIVREDNOG PREDUZEĆA, *Poljoprivredna tehnika,* Print ISSN 0554-5587 Online eISSN 2406-1123 UDK 631 (059), DOI: 10.5937/POLJTEH2101001V, 1: str. 47-53.

[22] Popović S., Laban, B., Popović V., Jovin, S., Grublješić Ž. (2018). Management services with respect to the new approach pvc packaging in the agricultural enterprises with agro-ecological aspects, Poljoprivredna tehnika, Godina XLIII, Broj 3, Strane: 38–44.

[23] Popović, S., Jovin S, Đuranović D, Popović V, Filipović V, Munitlak-Ivanović O, Grublješić Ž, Mijić R. (2017). The Importance of Planting Pot Marigolds (Calendula officinalis L.) in degraded public spaces from the agroecological and economic perspective. Contemporary Agriculture, 66(1-2)

[24] Majstorović, A., Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015) Improving the management of the company establishing mechanisms Internal control in Serbia, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/2015 ISSUE 5/2015, 5-10: 27-31.

[25] Tomas-Miskin S., Vitomir, J., Popović, S. & Vitomir, G. (2022). Decision-making of Top Management and Internal Audit on the Issue of Archiving Documentation in Companies Founded by Local Government Units in the Republic of Serbia, Lex Localis – Journal of Local Self-Government, 20(4), 889 – 995.

[26] Popović, S., Ivić, Lj., Đuranović, D., Mijić, M., Ivić, M. (2016). The importance of establishing a financial analysis in Serbia. Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, 5/2016, 184-188, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844–7007.

[27] Popović, S. (2016), Začaj interne revizije u fer vrednovanju Javnih preduzeća republike srbije, Revizor br. 74, str. 71-81.

[28] Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015), The importance of evaluation of risk management in business, Annals of the „Constantin Brâncuşi" University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/ 2015 ISSUE 5/ 2015.

[29] Popović, S., Eremić-Đorđić J., Mijić, R., (2014). Interna kontrola u funkciji menadžmenta, Ekonomija-teorija i praksa 2/2014, 74-85.

[30] Aničić, J., Popović, S., (2015), Koncept ABC metode, prednosti i ograničenja u primeni, Računovodstvo, Br. 3/2015, str. 68-79.

THE IMPACT OF PETROL PUMP PRICE DEREGULATION IN SHAPING REMOTE WORK AND VIRTUAL TEAMS: IMPLICATIONS FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT (HRM)

DR CHUKWUEMEKA GODSON EME
Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences

MOHAMMED BAPPAH
Department of Business Administration; Faculty of Management Sciences, National Open University of Nigeria (NOUN)

Abstract
The Nigerian oil and gas sector plays a very dominant role in the nation's economy with over 90% in 2011 and 98% of the nation's foreign exchange (Ibanga, 2011; CBN, 2012). For several years now, the Nigerian State has pursued the policy on strategic deregulation of the downstream sector of the petroleum products. Specifically, between 1978 and 2012, we have had 17 petroleum product price adjustments. This has led to increases in pump price of premium motor spirit (PMS). Remote work has significantly altered the landscape of various industries, including the traditionally onsite-dependent oil and gas sector. The advent of remote work and virtual teams has ushered in a paradigm shift across industries, challenging traditional notions of workplace culture, operational efficiency, and employee engagement in the Oil and Gas sector. This study examines the influence of remote work and virtual teams based on the recent incessant shifts and increments in petrol pump price deregulation and removal of oil subsidies by the current administration of President Bola Ahmed Tinubu since assumption of office in May, 2023. The researcher equally considered the implications of the deregulation in the downstream oil sector for Human Resource Management (HRM) practices. The survey methodology was adopted for this study. Primary data collection using the questionnaire and interview technique was adopted in collecting data from 230 respondents. This sample size was arrived at using a simple random sampling technique of 10% of total population of 2,300 employees of the study area. Tables were used in the presentation of the data while the mean (x) and standard deviation (SD) were used in the analysis of data. Cronbach alpha coefficient of 0.70, was adopted to test the reliability of the instrument used. The independent t-test was adopted to test the hypothesis for the study while the SPSS Version 26 was utilized in further analysis of study data. The study revealed that corruption brought about by petroleum subsidy removal is obvious in the petroleum industry and that importation of petroleum products to meet local demand by Nigerians is attributable to leadership/managerial problems.
Keywords: Petrol-pump Price, Deregulation, Remote Work, Virtual teams, Human Resource Management (HRM)

1.1. Introduction

Deregulation of petroleum product is the absence of control or regulation on the pricing of petroleum products. It involves the government's leaving the determination of prices of petroleum products to the interaction of the forces of demand and supply, which removes subsidy and encourages competition, efficiency and increase output in the petroleum industries (Umoru, 2000). Deregulation pre-supposes market forces as the determinant of prices rather than a decision to fix prices by administrative fiat. In Nigeria, it explains the process of freeing the federal government of concurrent control and involvement in the business of refining, importation and distribution of refined petroleum products in the Nigerian market.

Deregulation is therefore the policy that ends rigid government regulation of economic activities and allows private investors competition and market forces to determine the prices of services and products (Ayodele, 1994). It implies private participation in a country's economic activities which ensures competitive economic activities devoid of monopoly and permits price mechanism of demand and supply principle of the economy to prevail. The main objectives of deregulation include the introduction of market economy; increasing economic efficiency; establishing democracy and guaranteeing political freedom as well as increasing government revenue (Dhaji and Milanovic, 2019).

Leaders employ different skills and styles to bring out the best in their teams. The COVID-19 pandemic created new ways for most business teams to work, complicating a critical change in conducting business (Benishek & Lazzara, 2019). Company leaders during the pandemic were forced to send their workers home to work, which took the form of virtual teams defined broadly as people who share a common goal and work remotely from the office in any geographical location with internet or phone service (Vakilian & Edrisi, 2020). Although the use of virtual teams is not a new phenomenon, many organizations have increased their engagement with virtual approaches in recent decades, as work has become increasingly multinational and global (Garro-Abarca et al., 2021).

Teams who work and collaborate remotely create a diverse and dynamic workforce. The continuous implementation and development of technology has dramatically shifted how people work (Graves & Karabayeva, 2020), with the digital age causing rapid changes in business processes, companies have had to adapt quickly in order to remain relevant and to survive in a global market (Garro-Abarca et al., 2021).

Although the term virtual team first appeared in 1992, virtual teams represent a ''paradigm shift'' in the beginning of the 2020s (Gibson et al., 2021. p.2). Companies including IBM Corp., Shell Oil Co., Microsoft Corp., and Accenture Ltd. use virtual teams to allow groups of workers, in various locations and time zones, to work collectively to achieve certain outputs (Gibson & Grushina, 2021). Virtual teams use technology not only to complete tasks with increased employee flexibility, but also to maximize the benefits of different time zones, reduce costs, and potentially change business strategy (Gibson & Grushina, 2021; Gibson et al., 2021). These factors make working in and managing a virtual team different from a traditional face-to-face team.

The unique nature of virtual teamwork produces specific challenges not commonly experienced by face-to-face teams. To remain productive in a virtual environment, business leaders must build and maintain trust, foster open communication, and use other interpersonal skills to ensure a successful team culture with limited face-to-face cues (Alward & Phelps, 2019). Poor communication skills, unforeseen technology problems, cultural difference, lower levels of trust or support, and lack of personal connection are just some of the challenges that leaders face when leading virtual teams, and these issues can be exacerbated by the lack of physical interaction within which the virtual space functions (Alward & Phelps, 2019; Newman & Ford, 2021; Zaharie, 2021). Research has shown that because virtual teams utilize technology to communicate, there are increased challenges of maintaining trust and sustaining optimal performance (Gibson et al/. 2021). Thus, leading virtual teams is of considerable research interest in the contemporary organization. Accordingly, this study explores the strategies needed to lead virtual teams in organizations taking cognizance of the challenges posed by the petrol pump price deregulation of the downstream Petroleum industry and its implications for Human Resource Management (HRM) practice.

1.2. Statement of the Problem

Teams who work and collaborate remotely create a diverse and dynamic workforce. The continuous implementation and development of technology has dramatically shifted how people work (Graves & Karabayeva, 2020), with the digital age causing rapid changes in business processes, companies have had to adapt quickly in order to remain relevant and to survive in a global market (Garru-Abarca et al., 2021).

Although the term virtual team first appeared in 1992, virtual teams represent a ‘’paradigm shift’’ in the beginning of the 2020s (Gibson et al., 2021, p.2). Companies including IBM Corp., Shell Oil Co., Microsoft Corp., and Accenture Ltd, use virtual teams to allow groups of workers, in various locations and time zones, to work collectively to achieve certain outputs (Gibson & Grushina, 2021). Virtual teams use technology not only to complete tasks with increased employee flexibility, but also to maximize the benefits of different time zones, reduce costs, and potentially change business strategy (Gibson & Grushina, 2021; Gibson et al., 2021).

The specific problem is that some business leaders lack strategies needed to lead virtual teams successfully, thereby producing a lack of trust among team members, decreasing employee-retention, and reducing organizational growth and profitability. The purpose of this study was to explore the strategies some leaders use to lead virtual teams successfully that improve trust and job performance, increase employee retention, and enhance organizational growth and profitability. The study participants were drawn from selected top-Management team and other employees (staff) of the NNPC-Gas Marketing Limited.

1.3. Objectives of the Study

The main objective of this paper was to assess the impact of Petrol Pump Price Deregulation in shaping Remote Work and Virtual Teams: Implications for Human Resource Management. A Study of NNPC-Gas Marketing Limited. The specific objectives the paper sought to achieve are to.

i. determine the impact of petrol pump price deregulation on remote work and virtual teams;
ii. examine the benefits of remote work and virtual teams in the 21st century organizations;
iii. evaluate the role of NNPC in the deregulation of petrol pump price in Nigeria;
iv. assess the functions of NNPC-Gas Marketing Limited in the deregulation of petrol pump price in Nigeria;
v. identify the implications of the variables (petrol pump deregulation, remote work and virtual teams) on the Human Resource Management (HRM) practice.

1.4 Research Questions

The following questions were set to be addressed by the study.

i. To what extent does the petrol pump price deregulation impact on remote work and virtual teams?
ii. What are the benefits of remote work and virtual team in the 21st century organizations?
iii. What is the role of NNPC in the deregulation of petrol pump price in Nigeria?
iv. What are the functions of NNPC Gas Marketing Limited in the deregulation of petrol pump price in Nigeria?
v. To what extent does the study variables (petrol pump price deregulation, remote work and virtual teams) have implications for the Human Resource practice?

1.5 Research Hypotheses

The following statements were formulated in accordance with the research objectives, and will be tested at 0.05 Alpha level of significance.

Ho1: There is no statistically significant effect of petrol pump price deregulation on remote work and virtual teams.

Ho2: There is no statistically significant effect of the benefits of remote work and virtual teams on the 21st century organizations.

Ho3: There is no statistically significant effect of the role of NNPC on petrol pump price deregulation in Nigeria.

Ho4: There is no statistically significant effect of the functions of NNPC Gas Marketing Limited on deregulation of petrol pump price in Nigeria.

Ho5: There is no statistically significant effect of the implications of the study variables (petrol pump price deregulation, remote work and virtual teams) on Human Resource Management (HRM) practice.

1.6 Significance of the Study

The result of the research is of importance to the management of the corporate organizations, the NNPC Gas Marketing Limited itself, and the staff and the government as well as the general public will also be interested in the result of the study. The NNPC Gas Marketing Limited itself will benefit from the result of the research as it will help them do self-assessment performance and identify where it may have to take corrective measures.

This study is significant in that the findings may be of value to businesses to help virtual team leaders improve their relationship with their virtual teams, which may lead to higher employee retention, job satisfaction, and improved job performance. The study may also contribute to the effective practice of business because virtual leaders and the strategies needed to be effective virtual leaders are still lacking in many organizations. Existing and new virtual team leaders can use this study's findings to potentially enhance or improve their strategies for building trust within their virtual teams. Finally, this study adds to the literature concerning the tools that leaders of virtual teams may use to improve success in virtual environments.

To the government, this research will be a ready tool and reference point for Policy makers and Legislators to enact effective and efficient policies for the regulation of remote work and virtual teams-practices for organizations

1.7 Scope and Limitation

This study focuses on investigating the impact of Petrol pimp price deregulation on remote work and virtual teams -implications for Human Resource Management (HRM), adopting a case study of NNPC Gas Marketing Limited. Despite the comprehensive approach of this study, there are several limitations that must be acknowledged. One significant limitation is the availability and quality of data from corporate organizations. The study relies on data from this organization which may vary in terms of transparency and reporting standards, particularly concerning their remote work and virtual team policy. This limitation could restrict the depth and accuracy of the analysis. Another limitation is related to the generalizability of the findings. The study focuses on a specific corporate organization (NNPC Gas Marketing Limited) which is a subsidiary of NNPC Limited, in charge of its gas marketing business.

2.0 Literature Review

2.1.1 Conceptualization of Virtual Teams

Although the term first appeared in 1992, virtual teams represent a ‘’paradigm shift’ in the beginning of the 2020s (Gibson et al., 2021, p.2), Organizations including IBM Corp., Shell Oil Co., Microsoft Corp., and Accenture Ltd, use teams to allow groups of workers, in various locations and time zones, to work collectively to achieve certain outputs (Gibson & Grushina, 2021). Virtual teams use technology not only to complete tasks with increased employee flexibility, but also to maximize the benefits of different time zones, reduce costs, and potentially change business strategy (Gibson & Grushina; Gibson et al., 2021). These factors make working in and managing a virtual team different from a traditional face-to-face team.

The global COVID-19 pandemic has necessitated a rapid shift towards remote work practices across various sectors, including the traditionally on-site oil and gas industry. This transition has been marked by the adoption of digital technologies and innovative approaches aimed at maintaining operational efficiency, ensuring safety, and fostering employee engagement, despite the challenges of remote work environments. The advent of remote work has ushered in a paradigm shift across industries, challenging traditional notions of workplace culture, operational efficiency, and employee engagement. In the oil and gas sector, known for its stringent reliance on physical presence due to operational safety, and security requirements, the transition to remote work represents a significant cultural and logistical shift.

Virtual teams are defined as groups of employees, who collaborate primarily through electronic means, I.e. communications technology, and are dispersed by geography and time (e.g. Aubert and Kelsey, 2003; Bell and Kozlowski, 2002; Jarvempa and Leidner, 1999; Kirkman et al., 2002). The current conceptualization focuses on the geographical separation between team members and on their reliance on information and communication technology (Chudoba et al., 2005; Gibson and Gibbs, 2006; Gilson et al., 2015). Such technology can include text-based communication and audio media. Text-based communication can include emails and share points which are primarily used for knowledge sharing, updating, and documentation purposes. Audio media can include telephone calls (for fast interaction), on-line meetings (e.g. Lync and Skype which are mainly used internally); chatting (for asking simple questions and getting immediate answers), video conferencing, social networking, social platforms, discussion boards and virtual walls. Technology produces ever-more advanced, cost-effective, and sophisticated group-ware and ensures that virtual world environments are nowadays available to more people than ever before.

To define virtual teams, some researchers emphasize the nature of remote work versus co-location and use the term ‘’remote teams’’ (e.g. Kelley and Kellogan, 2012), while others consider the (geographical) distribution of team members relevant and prefer using the concepts ‘’distributed teams’’ (e.g. Bill and Bartol, 2015; Hinds and Cramton, 2014), or ‘’dispersed teams’’ (e.g. Kitmoller et al., 2015). Most scholars use virtual, distributed, and dispersed teams almost as synonyms (e.g. Al-Ani et al., 2011). In the present study, the researcher would adopt the concept virtual team to mean teams that work primarily virtually (through technology) and include members who are distributed in different locations (and countries). More specifically, we will use the term global virtual team to refer to the global work typical of multinational organizations.

Global virtual teams (commonly abbreviated as GVTs) work across time and space as well as organizational and cultural boundaries.

They are generally defined as groups of people who (1) work together using communications technology, (2) are distributed across space, (3) are responsible for a joint outcome, (4) work on a strategic or technically advanced task, and (5) are multinational and/or multicultural (e.g. Chudoba et al., 2005; Gibson and Cohen, 2003; Gibson and Gibbs, 2006; Zander et al., 2012). Managers who lead global teams need to ensure that the best individuals are available for a given task, such as developing new products and processes and running projects, have access to the same information, and can complete tasks quickly from their locations (i.e. home countries) typically close to the customers (see Dain et al., 2012; Jarvenpaa et al., 1998; Maynard et al., 2012; Maznevski and Chudoba, 2000). The typical size of these teams is 5-10 members, who work daily together to share information, define goals, follow-up team's progress and support each other. In addition, members of global virtual teams are likely to represent different specialist functions and to have multiple reporting lines i.e. work in a matrix organization. Moreover, some scholars (e.g. De Paoli, 2015; Siebdrat, 2009) also use the term ''hybrid teams''. These teams are dispersed on some level, temporally separated, or configuration-ally uneven. In this study, we would use the concept ''global virtual team'' although part of the teams may be hybrid, i.e. some team members work virtually and others are co-located.

Teams who work and collaborate remotely create a diverse and dynamic workforce. The continuous implementation and development of technology has dramatically shift in how people work (Graves & Karabayeva, 2020), with the digital age causing rapid changes in business processes, companies have had to adapt quickly in order to remain relevant and to survive in a global market (Garro-Abarca et al., 2021).

The unique nature of virtual teamwork produces specific challenges not commonly experienced by face-to-face teams. To remain productive in a virtual environment, business leaders must build and maintain trust, foster open communication, and use other interpersonal skills to ensure a successful team culture with limited face-to-face cues (Alward & Phelps, 2019). Poor communication skills, unforeseen technology problems, cultural differences, lower levels of trust or support, and a lack of personal connection are just some of the challenges that leaders face when leading virtual teams and these issues can be exacerbated by the lack of physical interaction within which the virtual space functions (Alward & Phelps, 2019; Newman & Ford, 2021; Zaharie, 2021). Research has shown that because virtual teams utilize technology to communicate, there are increased challenges of maintaining trust and sustaining optimal performance (Gibson et al., 2021). Thus, leading virtual teams is of considerable research interest in the contemporary moment. Accordingly, this study explores the strategies needed to lead virtual teams, expanding the current literature with findings that can provide virtual leaders with a deeper understanding of the leadership strategies that can be used to successfully implement change within any organization.

2.1.2 Dimensions of Virtual Teams

They have been a number of recent studies, which have focused on how best to structurally set up Virtual Teams from a leader and follower perspective. On review of the literature, it became apparent that there was an opportunity to complete further research specifically focusing on the challenges and opportunities to remote leadership. The following constructs are designed for virtual teams concept and would be discussed in further details here.

2.1.2a Leadership

Leadership, is a hugely popular topic of research, and is at the foundation of study on virtual teams. The word ‘’lead’’ derives from the Anglo-Saxon meaning of a journey, road or a way. Therefore, leading is the moving of something or someone from one place to another or from one situation to another. Moving means a change so leadership implies a person or group who leads change. In the early 1970s, Ralph Stogdil carried out a comprehensive study which reviewed over 3,000 books and articles on the subject of leadership. The results of this study were published in a book titled: ‘’The Handbook of Leadership’’ (Stogdil, 1974) and the author presents a number of topics that include: leadership theory, leadership personality and behaviour, leadership stability and change, emergence of the leadership role, leadership and social power, leader-follower interactions, leadership and group performance amongst others.
Jackson & Parry (2008) suggest that anyone who has been in a leadership role will understand that the act of leadership is considerably more challenging than talking, reading, writing or seeing leadership all put together. There is no doubt that one can learn the most about leadership from actually trying to lead. The basic challenge in the management of a virtual team is that of leadership. Managers must learn and adapt themselves with current tools and techniques of leadership to ensure that virtual team members and organizations achieves targeted goals and objective of setting them up in the first instance.

2.1.2b Globalization

The term ‘’Globalization’’ from a business sense began in the early 1980s and can be defined as the integration of all world markets into a single market (Lane, 2000). The author of Globalization: The Juggernaut of the 21st Century also outlines that there are many advantages and disadvantages that come with global trade but many of these disadvantages can be addressed. Communication is one of the main barriers but continuous advances in technology has allowed organizations to create global team’s specific accountability for certain business activity. Globalization brings more choice and more diversity. The example provided by (Eskew, 2003) ‘’Today, foreigners own half of America’s film studios, half of its top 20 publishing houses. Harry Potter, a British invention generated more revenue in the USA last year than McDonald’s did in the UK.
Hewlett Packard Ink-Jet manufacturing operations is a good example of this with Research and Development located in two global sites - Carvalis (USA) and Leixlip (Ireland), Global Procurement in Ireland, Manufacturing in Malaysia, Finance in Singapore and Accounts Payable situated in Bangalore (India). Each of these functions operate as Global Virtual Teams (GVT). Multiple books on the subject of Virtual Teams have been published such as ‘’Mastering Virtual Teams’’ (Duarte & Snyder, 1999) in which the author suggest strategies, tools and techniques that organizations need to implement for success. This is further developed by the authors of ‘’Multinational work teams’’ (Earsley & Gibson, 2002).

2.1.2c Technology

Technology continues to have a major impact on society, organizations, and our daily life. The effects of Information and Communication Technologies (ICTs) in particular are contributing greatly to globalization, innovation, growth and productivity, It is suggested by (Bohlin, Levin, Sung, & Chang-Ho Yoon, 2004) that ICTs have made it easier for multinationals and other companies to spread production facilities all over the world, to co-ordinate international marketing campaigns, and to ease collaboration in projects, taking place on different continents.

Abe and Chowdhury (2012(, explains that there is no digital divide and by this they mean that all individuals no matter what jib type, employed or not – now have access to the same information and knowledge previously available to only a selected few. While technology will help you stay connected, the truly successful virtual business knows how and when to interact remotely with employees and clients. It is not something everyone can do successfully and requires a particular skill set which requires employees to be able to work with minimum supervision be honest and who can deliver work on time to the required standard. Those employees who need constant motivation and a proper office environment may nit be suitable for Global Virtual Teams (GVT) and technology has not yet bridged this gap.

2.1.2d Virtual Workplace

Global virtual teams (GVT) are ‘’geographically and/or organizationally dispersed’’ and using ;;a combination of telecommunications and information technology to achieve an organizational tasks’’ (Townsend, DeMarie, & Hendrickson, 1998) geographically separated and rarely meet face to face. There are a number of advantages to GVTs and cost savings is the main one as many global organizations can reduce real estate and utility costs. It also allows organizations to take advantage of more competitive production costs, operational costs and lower wages for employes in these geographical locations ((Avolio & Jahai, 2003). A second advantage of GVT allows an organization to avail itself of experts and specialists-talent that is limited or not present within their own country. As technology has advanced it is creating greater opportunities for people who require a more flexible working arrangement and more jobs do not require a physical presence in the workplace. There are some disadvantages also, considering the cost of technology can be reduced it is still a sizable cost to organizations to provide GVTs with the technology required for them to function. Other challenges can be related to a lack of trust between virtual team members, caused by the absence or limited face-to-face time between a team which is precipitated by the absence of non-verbal cues. Organizations such as Hewlett Packard, IBM and Microsoft are actively trying to overcome disadvantages by exploring new leadership approaches and developing technology to give more effective communication strategies.

Virtual workplace can be defined as an organization whose work is completed in full or in part via electronic communication and requires:

> Minimal or no daily face-to-face contact with co-workers or leaders
> Technology such as Skype, Tele/Video conferencing, computer etc.
> An environment without geographical boundaries

The Virtual workplace is different to that of the traditional work environment as these workplaces frequently operate in multiple locations. Business is carried out through email, internet and video. Employees within the organization communicate with each other through technology, staff are communicating with their clients or customers remotely as often each party are based in different time zones. Yukl (2003), supports this stating that there are a number of factors such as increased pace of globalization and the need to have joint ventures coupled with the fact that many employees require better work life balance. Virtual workplaces can also be classified as employees working from the home or any ‘’public hot spots’’ such as cafes, and hotels (Cole, Oliver, & Blaviesciunaite, 2014).

In summary, it is not uncommon for organizations to have as many as 50 percent of employees now working on or involved in virtual teams. Advances in technology have made it easier to organize and manage dispersed employee groups.

Hewlett Packard like many other organizations are under major cost pressures as they continue to expand into global markets and utilization of virtual teams is helping meet this cost in the short term bur unfortunately deciding to implement a virtual strategy does not guarantee success as many organizations are now reporting to have virtual teams that are ineffective.

2.1.3 Concept of Remote Work

The concept of remote work, once a novel idea, has transformed into a fundamental component of the modern workforce, reshaping organizational structure, work-life-balance and employee expectations. This literature review explores the evolution of remote work, tracing its historical roots, examining the technological advancements that have facilitated its growth, and analyzing the societal changes that have influenced its widespread adoption.

Historically, remote work can be traced back to the early 1970s when Jack Nilles coined the term ''tele-commuting'' during the oil embargo crisis, proposing it as a solution to reduce reliance on fossil fuels (Nilles, 1975). Initially, remote work was limited by technology, with early adopters relying on basic telecommunications to perform their duties outside the traditional office. However, the concept laid the groundwork for a broader understanding and acceptance or working from locations outside the corporate environment.

The advent of the internet and subsequent technological advancements significantly propelled the remote work movement forward. The development of high-speed internet, cloud computing, and collaborative software tools in the late 20th and early 21st centuries removed many of the logistical barriers to remote work, enabling real-time flexible, agile workforce, capable of operating efficiently regardless of geographical constraints.

Societal changes have also played a crucial role in the evolution of remote work. The increasing demand for work-life-balance, coupled with a shift towards a more digital, interconnected world, has made remote work a desirable option for many employees. The COVID-10 accelerated this trend, forcing organizations worldwide to adopt remote work practices almost overnight. The pandemic highlighted the viability of remote work on a large scale, challenging preconceived notions about productivity and collaboration in a remote setting.

The impact of remote work on organizational culture, employee engagement, and productivity has been a subject of extensive research. Studied have shown that remote work can lead to increased productivity, higher job satisfaction, and reduced turnover rates, provided that organizations implement supportive policies and communication tools. However, challenges such as isolation, overwork, and the blurring of work-life-boundaries have also been identified.

The evolution of remote work is a testament to the adaptability and resilience of the workforce in the face of technological and societal changes. As organizations and employees navigate the post-endemic world, the lessons learned from the rapid expansion of remote work will undoubtedly shape future work practices, policies, and technologies.

An accurate and coherent definition of remote work poses a significant challenge for researchers and practitioners. While early examples of remote work and related studies demonstrate that the phenomenon is not entirely new, its theoretical conceptualization, evolution, and widespread implementation in the business and organizational context have a relatively short history. Consequently, existing literature exhibits a variety of concepts that are often used interchangeably, contributing to the complexity of the topic. These concepts include telework, telecommuting, working from home (WFH), and working from anywhere (WFA). Other related concepts are flexwork, distributed work, dispersed teams, virtual work, and many others. Although there may be subtle differences among these terms, remote work encompasses the broad spectrum of these concepts due to its comprehensive nature.

Theoretically, the most simplistic, inclusive and holistic definition of remote working is a work arrangement that allows employees to work outside of the traditional office environment, supported by various communication channels. The work environment can include working from home, a co-working space, or any other location.

Remote work can be considered a hallmark of neoliberal ideology, which aligns with the principles of individualism and market-driven approaches. This global perspective aligns with the belief in the unrestricted movement of labor and capital in search of market opportunities. Moreover, remote work reinforces the instrumental role of workers in the global market. In this framework, workers are seen as agents instrumental to achieving organizational goals and maximizing productivity, profitability and performance.

In response to the widespread adoption of remote work, many countries have implemented regulatory arrangements to establish operational definitions that clarify employers' obligations and ensure workers' rights and responsibilities. France, for instance, has distinct organizational approaches to telework for private sector and public-sector employees. In the private sector, the operational definition of telework id typically determined through collective agreements between employers and employee representatives. Consequently, the eligibility criteria and procedures for telework can vary between the public and private sectors. Similarly, in Spain, work is considered remote if at least one-third of the work is performed outside of the physical workplace within a three-month period. These examples demonstrate that while theoretical definitions offer a broad understanding of remote work, the operational definition can differ significantly on the regulatory environment governing work activities.

2.1.4 Dimensions of Remote Work

According to Freeman et al., (2023), there exists three dimensions of remote work across the globe. They opine that these three dimensions may be adopted separately or in combination by organizations depending on their individual objective.

2.1.4a As-Needed/On-Demand Remote Work

Every company or organization faces a number of attendance issues. They can range from:

- Office power outage
- Inclement weather
- An employee is ill
- An employee has a sick family member
- An employee has a personal appointment or home maintenance need requiring him/her to be at home

For an organization to function optimally it should provide all employees with the option to work from home temporarily. If staff cannot get to the office because of inclement weather or if an employee has to stay home to care for a sick child, they should be able to work from home and not lose a personal day. By not providing all employees the ability to work remotely on an as-needed basis, agencies lose valuable hours of productivity.

Today, no one – not an employee or an employer – should lose valuable time if an employee misses a day in-office for a legitimate reason. By not allowing people to work from home on as-needed basis, employees lose personal days; staff who cover feel overwhelmed; customers do not get the service they need, and the returning employee needs to play catch-up. Everyone loses (Freeman et al., 2023).

2.1.4b Flexible Work Arrangements

Johnson et al., (2001) stated that flexible work arrangements accommodate the need s of employees and agencies. More organizations are recognizing that to keep talent, they need to accommodate the life needs of their employees. Work-life fit comes in many sizes, such as:

(a) Arriving late to work to see kids off to school, then working core hours at the office, returning when kids come home from school and working at the end of the day to complete the hours needed for finishing the day's work

(b) Working from home one, two, three days a week to meet family and work obligations (Johnson et al., 2021).

2.1.4c A Remote Worker

Porter et al., (1990) opine that as local talent has become more difficult to find, organizations have recognized that a fully remote qualified employee may be another option for recruiting talent. A fully remote worker works from a home office and may never or rarely come to the office. With the proper setup, qualified remote workers are highly productive, According to the authors, there are many reasons why an employer should consider a remote worker:

(a) Many employers have experienced that all-too familiar conversation with a productive employee who explains that he/she needs to resign because he/she is moving. Finding a qualified replacement and transferring the client relationship is far more difficult than setting up the employee to work from home. And for the employee, finding a new, satisfying job may be very difficult. With today's technology, no excellent employees needs to resign because he/she is moving.

(b) Many employers can find the talent within driving distance to their backyard. An experienced remote worker is more effective and far less costly than settling for a revolving door of the wrong talent (Porter et al., 1990).

2.1.5 Deregulation of Petrol Pump Price and Emergence of Remote Work and Virtual Teams

The Nigerian economy is largely dependent on the oil sector and so oil price fluctuations and the direction of such fluctuations are of significant concern to policy makers and other stakeholders alike because such fluctuations influence the price of refined products in the downstream sector. Emerging and developing countries have become the epicenter for urgent socio-economic reforms and restructuring due to the global economic fragility, macroeconomic instability, and socio-economic challenges. For Nigeria, one topic of debate has dominated policy space since the return of democracy in 1999. The topic is whether the Nigerian Government should fully or partially deregulate the country's oil and gas industry ((Chukwudi et al., 2020).

Past reforms on deregulation policies have led to a complete phasing-out of subsidies on some petroleum products like Liquified Petroleum Gas (LPG) in 2021, gasoline oil in 2017 and kerosene in 2009. Unlike in the case of these petroleum products, the complete removal of subsidies on petrol has been challenging considering its heavy use for household, industrial and transportation activities. Consequently, the impact of fuel subsidy removal will be felt across a long chain of end-users – individuals, businesses, transporters, and end-users of food and non-food items -in the form of higher commodity prices. Therefore, the Nigerian polity is polarized into two: the Government – which supports fuel subsidy removal and the average citizen and trade unions -.which oppose the removal of the fuel subsidy (Braxilian and Onyeji, 2012).

The removal of subsidies on petrol will come at a cost. Tough reforms are costly, and the cost of inaction is also enormous.

But the Government must work to minimize this cost on citizens through direct and indirect interventions (Ogunmakin et al., 2024). Implementing subsidy reforms without complementing the policy with effective mitigating measures will only elevate economic hardship for Nigerians and could stoke social unrest as a result. For instance, the abrupt removal of fuel subsidies pronounced on January 1, 2012 led to over N320 billion in economic loses per day (see Brazilian and Onyeji, 2012). Since the EndSARS protest in 2020, Nigeria has been in a fragile state. Therefore, abrupt fuel subsidy removal might lead to protests which should be avoided at this critical juncture. More importantly, rebuilding public trust is not an easy task, but if government actions continuously favor credibility over discretion, the trust deficit will be narrowed (Udoka, 2021). This the NESG believes will also go a long way in improving public acceptance, as reforms will be implemented in the general interest of the populace.

The inception of the Tinubu administration by May 29, 2023 ushered in a new wave of incessant and indiscriminate increment and adjustment of fuel pump price in Nigeria (Okeke et al., 2024). The Government at inauguration announced the immediate removal of fuel subsidy leading to an outcry by Nigerians. The immediate effect of this proclamation was indeed greeted with high increment in the prices of commodities (Yahaya et al., 2024). Within a year and half that President Bola Ahmed Tinubu took over the reins of power, he had increased fuel pump price more than seven times from the original N450 per liter at the handover speech of his predecessor, President Mohammadu Buhari on May 29, 2023 to N1,300 per liter, bringing in its wake exorbitant increment in the prices of other commodities and outrageous hike in transportation costs across the country (Eme et al., 2024).

Although, remote work and virtual teams in Nigerian organizations have had its root during the COVID-19 pandemic, it has become well-pronounced with the obnoxious hike in transportation cost and excessive high cost of living being experienced by Nigerians due to the insensitive and inconsiderate fuel subsidy removal of the present administration in Nigeria. Nigerian workers are grueling under severe burden of hike in transport costs which has made it extremely difficult to be regular in the office throughout the week days (Eme & Udodirim, 2024). Hence, Managers of organizations in Nigeria are presently adopting the window of remote work and formation of virtual teams to carry out their daily activities. For the Human Resource Manager and HR departments, there is need for them to update their knowledge and necessary skills required to engage in effective and efficient management of employees involved in remote work and virtual teams in order to achieve organizational goals and objective as is obtainable in developed countries of the world (Oguejiofor et al., 2024).

2.2 Remote Work and Virtual Teams

Isah et al., (2016) opine that modern technology secure remote connectivity, the Cloud, collaborative software, VoIP phones, and ‘’Bring Your Own Device’’ (BOYD) - is disrupting the way we work and providing opportunities for remote out-of-office work. Many managers and employees are already working outside the office using their personal devices, but typically on an ad hoc basis without clearly written remote work and virtual teams’ best practices. James et al., (2013) agreeing with Isah et al., (2016), added that employees may have implemented security measures to protect their systems and data, but they rarely address the larger trend issue of remote work, also referred to as telecommuting. Remote-work best practices is not just about technology and security, it is also about the needs of people and organizations.

Technology has transformed every part of our work and life. The 9-to-5 workday has been rapidly as more employees do some of their job outside the office. According to a recent study done by the Society for Human Resource Management (SHRM), 69% of U.S. employers allow employees to work from locations outside the office. This trend will continue to grow.

Some employees still believe that a flexible work arrangement is strictly an employee benefit, but most have recognized that giving employees the ability to work outside the office has made employees more productive and has greatly benefitted the business. It has also led to the blurring of personal and work life and the expectations that we must always be available.
The new best management approach focuses on outcomes, not suppositions. The emphasis is on flexible work arrangements and on finding and keeping talent; which may mean accommodating diverse physical locations and non-traditional work-life-fir arrangements. , for According to the American Staffing Association's Workforce Monitor statistics, SHRM and other research agencies, for most employees, work-life balance and schedule flexibility rank higher that pay.

2.3 Theoretical Review

This study was underpinned or anchored by a combination of two theories: the transformational leadership theory (see Bass, 1990) and the cognition-based and affect-based trust theory for interpersonal cooperation in organizations (see McAllister, 1995). We shall discuss these two theories, highlighting their relevance to this study.

2.3.1 The Transformational Leadership Theory

The transformational leadership theory is described as motivating people by outlining tasks that help them perform successfully (Burns, 1978). According to Bass (1985), transformational leaders influence their followers' performance outcomes by earning a high level of trust. There are four elements to transformational leadership: (a) charisma, (b)inspirational leadership, (c) individualized consideration, and (d) intellectual stimulation (Bass, 1985). According to Bass (1990), transformational leadership achieves superior performance results where leaders broaden and elevate the interest of their employees, are aware of and accepts the organization's purpose and mission statement and allow employee growth beyond the employee's personal expectations.

2.3.2 The Cognition-Based and Affect-Based Trust Theory

McAllister's (1995) concept of trust includes both affect-based and cognition-based trust. Cognition-based trust is rooted in one's belief about peer reliability and dependability, while affect-based trust is represented by one's reciprocal care and concern. Interpersonal trust is a critical part of sustaining an individual and team's effectiveness, while cognition-based trust directly impacts a team's potency (via performance-relevant cognitions).
Researchers use the transformational leadership theory and McAllister's theories to examine how the understanding of trust and a specific leadership style can affect trust, job performance, and growth within a team environment. There is a correlation between trust and leadership, with the creation of trust as vital to a team's success (McAllister, 1995). The transformational leadership theory and the cognition-based and affect-based trust theory helps explain how virtual team leaders combine influence, empowerment, task autonomy, and interpersonal traits into potential strategies for creating, implementing, and maintaining trust among team members to enhance job performance and retain employees.

2.4 Theoretical Framework

The central part of this qualitative research is dedicated, to investigate how problems, employee experience in virtual teams, developed, due to the transition to full-time virtual teams. This transition is facilitated through the recent COVID-19 epidemic, which forces companies and employees to work from home and execute their tasks via virtual teams.

In general, the problems are identified in relation to virtual team performance. Unfortunately, virtual team performance is rarely conceptualized, defined or only in conjunction with a single variable (Lippart & Dulewicz, 2017). Inspired by the suggestions of my supervisors, the author deliberately decided to expand the scope of this research by integrating traditional project management literature. After the initial desk research using the keywords, team performance, team effectiveness and project performance, team effectiveness and project performance, it was striking that the project management triangle can serve as a suitable alternative. For this unique purpose, the three dimensions are applied to virtual teams, and the scope limited to team performance problems, instead of individual execution, are collected and analysed.

2.4.1 Time

The first dimension considers the amount of time attributed to complete a project within a team (Westland, 2018). In this category, issues, extending or postponing the project execution, are collected and analysed.

2.4.2 Budget

Is concerned with the financial constraint of a project team (Westland, 2018) and highlight what problems in virtual teams increase the budget beyond its initial planning. To eliminate noise, the Boolean operator NOT was deployed to excluded other domains than management, decision making, economics and business.

After deciding whether all relevant keywords very mentioned in the abstract are duplicated were removed, a total of 89 articles remained for close examination. During the additional assessment, all items deviating from the review topic and not contributing to the identification of problem sources within virtual performance, were eliminated. In conclusion, 53 papers were included in the literature review.

Content wise, the identified problems of the literature review in relation to the team performance dimensions are displayed in Table 4. The table summarizes the top three problems of each performance dimensions and in the key findings columns shortly explain each hindrance in semi-virtual teams.

2.5 Empirical Literature

The Impact of Remote Work and Virtual Teams on Organizational Performance was studied by Kumar, and Mallipeddi, (2022). The paper examines Remote Work and Virtual Teams vulnerabilities and their increasing difficulties within the framework of Industry 4.0 and Industry 5.0. In order to lessen the effects of high absenteeism and overall employee turnover, it suggests study directions for strong strategies in supply chains, disruptive technologies, public policy, healthcare management, and worldwide operations.

Republic of Croatia's Remote Work and Virtual Teams strategic management is outlined in Cvitić, et al. (2017). This study examines Croatia's strategic advancement in Remote Work and Virtual Teams and contrasts it with the plans of EU member states. It points out shortcomings and offers recommendations for enhancing organizational performance.

Hskjold, Kleiven, and colleagues' (2019) study, "Risk Management and Remote Work using Virtual Teams in the Nigerian Oil Sector," was one of the first to examine risk management and organizational performance in the Nigerian oil and gas business. A case study of how companies identify and mitigate risks of non-compliance in the Nigerian business climate" The goal of the investigation was Our thesis will discuss the risk factors that decision-makers consider, the significance of the fight against corruption now and in the future, and how corruption harms people, businesses, and society as a whole.

They employed a desk review in their analysis, and the findings demonstrate that companies do not accurately estimate the risk of non-compliance through risk measures and do not, as a result, identify the most significant risks in Nigeria. Additionally, compliance programs are insufficient to take preventive measures against internal involvements in non-compliance.

The impact of an integrated remote work and virtual teams risk management method for a cyber-physical system was evaluated by Kure, et al. (2018). A framework for integrated risk management for effective and efficient remote work in a virtual team -setting in critical infrastructure sectors is presented in this study. It evaluates how vulnerabilities affect vital assets and offers a proactive risk mitigation methodology, including an example of a power grid system.

In their paper Remote Work and Virtual Teams Management in small and medium-sized enterprises: An analysis, Alahmari, and Duncan, (2020), provides critical viewpoints that are important for SMEs to consider while managing cybersecurity risk, such as threats, practices, behaviors, awareness, and decision-making. Also, Impacts of Remote Work and Virtual Teams on Digital Operations: Evidence from the Pharmaceutical Industry was researched by Solfa, (2022). The study looks into how supply chain risk and cybersecurity affect digital operations in the pharmaceutical sector in the United Arab Emirates. Through the analysis of data from 243 employees in 14 pharmaceutical manufacturing companies located in Dubai, the study confirms that supply chain risk associated with digital operations and cyber security are positively correlated. In order to maintain the seamless operation of digital operations, the study emphasizes the need of controlling the activities of Managers and recommended better trainings for Managers to effectively manage Virtual Teams and Remote Work practices in organizations for greater productivity and supply chain vulnerabilities. It also emphasizes the necessity for additional research to broaden this understanding across a variety of industrial industries.

A study on Remote Work and Virtual Teams Models in Banking was conducted by Ghelani et al. in 2022. The study focuses on the possible risks and weaknesses in adopting this work settings especially in cloud-based storage systems, and tackles the urgent issue of data security in an increasingly digital environment. It highlights the necessity of intruder detection and suggests protecting data from attackers by using machine learning, biometric recognition, data learning, and hybrid approaches. In order to lessen the threat posed by intruders, the paper proposes a concept for a secure banking system that uses digital signatures and biometric impressions.

Industrial management's use of Remote Work and Virtual Teams applications in organizations in the internet of things was studied by Raimundo, et al. in 2022. The paper explores the security issues that Internet of Things (IoT) systems have, especially in the Industrial Internet of Things (IoT) space. It draws attention to the necessity of cutting-edge IoT cybersecurity solutions, which are necessary to safeguard infrastructure and sensitive data. The review article highlights the need for strong cybersecurity solutions to solve security issues in networked environments by discussing trends, possibilities, and dangers in IoT cybersecurity through a thorough study of 70 relevant papers.

He, et al. (2022) investigated robust and automated Remote Work and Virtual Teams management based on block chain technology. In order to guarantee dependable CSM answers, the paper tackles the issue of automated and robust Cyber Security Management (CSM) and suggests a decentralized solution, B2CSM, that integrates block chain technology. In order to maximize CSM results, the study separates CSM into three categories: network-centric, tools-centric, and application-centric. Block chain is then integrated. Through real-world dataset trials, the paper highlights the potential of the proposed system to improve cybersecurity management with distributed solutions and illustrates its effectiveness and efficiency.

In their Institutional strategies for Remote Work and Virtual Teams management in higher education institutions, Cheng, & Wang, (2022) offer institutional strategies for enhancing remote work and virtual teams from a system-wide perspective. The study focuses on the vulnerability of Higher Education Institutions (HEIs) to cyber threats. The study examines forecasts and trends in cybersecurity throughout time, emphasizing how critical it is to improve HEI cybersecurity capabilities. The suggested approaches include risk management, security measures, AI-based threat management, governance, policy, and training. The paper places a strong emphasis on a comprehensive strategy for HEI cybersecurity protection against growing cyber threats in the management of Remote and Virtual Teams practices in organizations, be it educational or otherwise.

3.0 Methodology

3.1 Research Design

Survey-based research design was used in the study, with a focus on NNPC Gas Marketing Company NNPC-GMC) as the primary case study. This design allows for the collection of quantitative and qualitative data from a significant number of participants, to address the slated research objectives and hypotheses testing.

3.2 Target Population

The study utilized a single-case study approach, targeting NNPC Gas Marketing Company (NNPC-GMC) as a representative organization within the Nigerian oil and gas sector. This sector is highly susceptible to cybersecurity threats due to its critical infrastructure and sensitive data. According to Premium Times (25thMay, 2022) paper, NNPC has 6,621 staff strength both at its headquarters and across all its subsidiaries, divisions and offices nationwide. 76 of which are employed at the NETCO division.

3.3 Sample Size and Sampling Technique

The study used simple random sampling technique to select participant among the identified staffs of NNPC-GMC) Adopting the Taro Yamane sampling size formula technique, the study used 70 individuals as representatives of 120 NNPC-GMC staffs.

3.4 Data Collection Technique

A structured questionnaire was administered to employees at NNPC-GMC and other relevant stakeholders. The survey sought to collect data on: perceptions of NNPC-GMC staff on the impact of Remote Work and Virtual Teams practices on organizational performance in the era of Petrol Pump Price Deregulation as prevalent in the country since the inception of Mr Bola Ahmed Tinubu led Federal Government in May 29, 2023, and the impact of risk identification, risk assessment and risk monitoring on cybersecurity threats, current methodologies used for risk identification and assessment, and the effectiveness of existing cybersecurity measures and risk management practices.

More so, analysis of financial records, audit reports, and Remote Work and Virtual Teams logs from NNPC-GMC provided quantitative data on: frequency and severity of remote work and virtual teams activities incidents, financial impact of these incidents on the organization, and historical data on Remote Work and Virtual Teams practices and their evolution over time.

3.5 Analysis Technique

Basic descriptive statistical tools such as frequency tables, charts, simple percentages, mean values, standard deviations, and standard error was used to summarize the survey data, providing an overview of the perceptions and practices related to Remote Work and Virtual Teams; whereas independent t-test was employed to identify significant relationships between the research questions and management of remote work and virtual teams practices.

4.0 Results and Discussion

4.1 Demographics of the Respondent

Table 1: Tabulation of Department

Department	Freq.	Percent
Electricals	1	2.50
Finance	6	15.00
Human Resources Department	2	5.00
IT	12	30.00
Internal Audit	2	5.00
Operations	4	10.00
Piping	1	2.50
Public Affairs	1	2.50
Risk Management	10	25.0
Software Engineering	1	2.50
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 1 reveals a diverse range of departments within the organization, with IT and Risk Management being the most prominent, accounting for over 50% of the workforce. Finance (15%) and Operations (10%) also represent significant departments, while several others, including Electronics, Piping, and Public Affairs, have smaller but essential roles.

Table 2: Job Role

Job Role	Freq.	Percent
Consultant	1	2.56
Management consultant	1	2.56
Manager	3	7.69
Staff	23	57.50
Supervisor	12	30.77
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 2 displays the roles respondents assumed at the job. The table presents a mix of job roles, with "Staff" being the most common, constituting about 57.5% of the employees. Supervisors (30.77%) and Managers (7.69%) also form a substantial portion of the workforce, indicating a hierarchical structure. Consultant roles, while fewer in number, likely play specialized roles within the organization.

Table 3: Years of Experience in Current Role

Years of Experience in Current Role	Freq.	Percent
1-3 years	19	47.50
4-6 years	5	12.50
7-10 years	13	32.50
Less than 1 year	3	7.50
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 3 shows the years of experience of NNPC-Gas Marketing Company employees. A significant portion of the employees (47.5%) have been in their current roles for 1-3 years, suggesting a relatively young and dynamic workforce. About 5 employees accounting for 12.5% of the total respondents have 4-6 years of working experience Those with 7-10 years of experience form another significant group (32.5%), indicating a balance between newer and more experienced staff.

Table 4: Level of Education

Level of Education	Freq.	Percent
Bachelor's Degree	21	52.50
Master's Degree	17	42.50
Secondary School	1	2.50
Ph.D	1	2.50
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 4 shows that more than half of the respondents, 52.5%, hold Bachelor's degree as their highest qualification. A slightly lower portion of the respondents, 42.5%, attained Master degree level. However, the remaining two respondents constitute of 1 with doctorate degree while the other has only secondary school education.

Table 5: Has your organization been adopting Remote Work and Virtual Teams Management Practices?

Has your organization been adopting Remote Work and Virtual Teams management practices?	Freq.	Percent
No	16	40.00
Yes	24	60.00
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 5 reveals that 60% of organizations have beem adopting remote work and virtual teams management practices in the past year, highlighting the prevalence of such occurrences. The remaining 40% disagreed which aligns with the earlier finding that some organizations never practiced remote work and virtual teams This suggests that while remote work and virtual teams are common, they are not universal.

4.2 Remote Work and Virtual Teams Experience

Table 6: Frequency of Practice of Remote Work and Virtual Teams in mu organization

How often does your organization practice Remote Work and Virtual Teams work ethics?	Freq.	Percent
Frequently	6	15.00
Never	9	22.50
Occasionally	15	37.50
Rarely	10	25.00
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

According to Table 6, a significant portion of organizations experience remote work and virtual teams-practices (37.5%), with 25% reporting rare occurrences and 15% frequently encountering such threats. Interestingly, 22.5% of organizations have never experienced any remote work and virtual teams-practices. This distribution suggests that while cybersecurity threats are a concern for many organizations, the frequency varies, with a notable portion either rarely or never experiencing them.

Table 7: Impact of Remote Work and Virtual Teams on Organizational Performance

What is the impact of remote work and virtual teams-practices on organizational performance in NNPC-Gas Marketing Company?	Freq.	Percent
Strongly positive	15	10.00
Moderately positive	8	20.00
Negative	4	37.50
Slightly negative	4	10.00
Very negative	9	22.50
Total	40	100.00

Source: Fieldwork, 2024

Table 7 complements table 6 by showing how remote work amd virtual teams practices influence organizational performance. The largest group of respondents (37.5%) perceives remote work and virtual teams-practices as "Strongly Positive," while 22.5% see them as "Moderately Positive." This varied perception indicates that while some organizations downplay the relevance of remote work and virtual teams-practices in organizations, others recognize a significant contribution made by the concept. Such diversity in tperception could stem from differences in organizational size, industry, or previous experiences with remote work and virtual-team practices.

5.1 Recommendations

Based on the suggestions provided by respondents and the findings of the study, the following recommendations are proposed to enhance the effectiveness and efficiency of Remote Work and Virtual Teams' practices within corporate organizations:

1. Organizations must prioritize continuous remote work and virtual teams' policies and planning and identify efforts to effectively and efficiently motivate employees This involves creating more consistent awareness among staff to enable them to identify potential remote and virtual teams work practices.

2. All Managers and personnel involved in Remote Work and Virtual Teams' practices should undergo specialized training in today's remote work and virtual team management practices This will equip them with the necessary skills to understand and address strategic remote work practices in order to enhance organizational productivity and overall performance.
3. The involvement of experts in the Remote Work and Virtual Teams' process is crucial. Companies should consider incorporating roles such as Chief Strategy Officer (CISO), Chief Remote Work Officer (CRWO) and Chief Data Officer (CDO) into their organizational structure.
4. NNPC-Gas Marketing Company, and similar organizations, should consider reorganizing their structures to include specific positions dedicated to remote work and virtual teams' management. These roles should focus on efficient monitoring of remote workers and ensuring the organization's efficient and effective remote work processes.
5. Encouraging teamwork across different departments and levels within the organization is essential for effective remote work process management; they should implement regular feedback loops to assess the effectiveness of remote work measures and virtual teams practices.
6.

5.2 Implications

The study provides a wide perspective to the inherent relationship between remote work/virtual teams practices and organizational performance within NNPC-Gas Marketing Company. Other corporate organizations may as well adopt the methodology as solution to efficient remote work practices. The Management of NNPC-GMC should continually review its business strategies for remote work and virtual team practices. Also, the study has implications for the evolution of remote work and virtual team practices where it suggests that while traditional risk assessment methodologies are widely used, there is a gap in the adoption of advanced techniques like Monte Carlo Simulation and Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). A more sophisticated analytical tools are needed to enhance the effectiveness and efficiency in remote work and virtual-teams practices.

5.3 Conclusions

The study provides a glimpse into the dynamic relationship between remote work and virtual teams practices and performance within corporate organizations, as well as the methodologies employed for proper management of the subject matter. The study also discusses the methodologies used for management of remote work and virtual teams in corporate organizations. SWOT Analysis, Interviews/Surveys, and Brainstorming Sessions emerge as the most employed methods for identifying remote work processes, reflecting a preference for qualitative, internally focused approaches. While these methods are widely adopted, the relatively lower usage of structured techniques like PEST Analysis suggests a potential gap in considering external factors. In terms of measuring its efficiency, organizations predominantly rely on more advanced techniques such as Monte Carlo Simulation and Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) indicates that many organizations may not be fully leveraging the analytical tools available to them. The mixed effectiveness of these assessment methodologies, as perceived by respondents, further suggests the need for organizations to explore and adopt more sophisticated remote work and virtual teams practices that can better address the complexities of remote work environments.

Finally, Managers and the Management of modern organizations are obliged to deliberately make policies that would entrench a friendly-work environment culture to enhance remote work and virtual teams-practices. Employees of organizations should be encouraged to perceive remote work activities as a part of their daily routine.

They should be properly motivated through letter of appreciations, higher salaries, remote work allowances and packages, awards, paid-up leave allowances, holidays with family abroad, amongst other benefits that would spark their total commitment and engagement for remote work and virtual teams efficiency and effectiveness.

REFERENCES

Abhiram, D. V. S., Reddy, G. A. K., & Sai, B. K. (2023). A secure community: Mitigating ransomware threats to small businesses. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. https://discovery.researcher.life/article/a-secure-community-mitigating-ransomware-threats-to-small-businesses/a71c16bd0ed53588ab7f3090eaa76eed

Ahmad, A., Desouza, K. C., Maynard, S. B., Naseer, H., & Baskerville, R. L. (2020). How integration of cyber security management and incident response enables organizational learning. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(8), 939-953.

Alahmari, A., & Duncan, B. (2020). Cybersecurity risk management in small and medium-sized enterprises: A systematic review of recent evidence. In 2020 international conference on cyber situational awareness, data analytics and assessment (CyberSA) (pp. 1-5). *IEEE*.

Alawida, M., Omolara, A. E., Abiodun, O. I., & Al-Rajab, M. (2022). A deeper look into cybersecurity issues in the wake of Covid-19: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences* 34 (1), 8176–8206.

AlDaajeh, S., Saleous, H., Alrabaee, S., Barka, E., Breitinger, F., & Choo, K. K. R. (2022). The role of national cybersecurity strategies on the improvement of cybersecurity education. *Computers & Security*, 119, 102754.

Basie, V. S., &Rossouw, V. S. (2018). Cybersecurity and information security – What goes where? Information and Computer Security, 26(1), 2-9. doi:10.1108/ICS-04-2017-0025

Baškarada, S., &Koronios, A. (2018). A philosophical discussion of qualitative, quantitative, and mixed methods research in social science. *Qualitative Research Journal*, 18(1), 2-21. doi:10.1108/QRJ-D-17-00042

Belalcázar, A., Ron, M., Díaz, J., & Molinari, L. (2017, November). Towards a strategic resilience of applications through the NIST cybersecurity framework and the strategic alignment model (SAM). In 2017 *International Conference on Information Systems and Computer Science* (INCISCOS) (pp. 181-187). *IEEE*.

Chang, E., Lu, L., Wu, Y., Yap, R. H., &Yu, J. (2011). Enhancing host security using external environment sensors. *International Journal of Information Security*, 10(5), 285-299. doi:10.1007/s10207-011-0130-9

Cheng, E. C., & Wang, T. (2022). Institutional strategies for cybersecurity in higher education institutions. Information, 13(4), 192-206.

Cobb, S. (2016). Mind this gap: Criminal hacking and the global cybersecurity skills shortage, a critical analysis. In Virus Bulleting Conference, 1-8. Retrieved from https://www2.virusbulletin.com/uploads/pdf/magazine/2016/VB2016-Cobb.pdf

Cunha, J. (2022). Cybersecurity threats for a web development. *ARIS2 - Advanced Research on Information Systems Security*. https://discovery.researcher.life/article/cybersecurity-threats-for-a-web-development/e0ce5ccff4dd3f62b759485691573aaf

Cvitić, I., Peraković, D., Periša, M., & Botica, M. (2017). An overview of the cyber security strategic management in Republic of Croatia. In RCITD—Proceedings in research conference in technical disciplines (pp. 13-18). Zilina: EDIS—Publishing Institution of the University of Zilina.

Del Giorgio Solfa, F. (2022). Impacts of Cyber Security and Supply Chain Risk on Digital Operations: Evidence from the Pharmaceutical Industry. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, 2(2), 18-32

Dupont, B. (2019). The cyber-resilience of financial institutions: significance and applicability. *Journal of cybersecurity*, 5(1), 1-17

Ebunoluwa Ladipo (2022). 'Ransomware attacks hit 71% of Nigerian organisations with most paying ransom' (Businessday, 3 May 2022) accessed 12 July 2022.

Emerald Group Publishing Limited. (2016). Taking the risk out of risk management: Holistic approach to enterprise risk management. Strategic Direction, 32(5), 28-30. doi:10.1108/SD-02-2016-0030.

Ganin, A. A., Quach, P., Panwar, M., Collier, Z. A., Keisler, J. M., Marchese, D., & Linkov, I. (2020). Multicriteria decision framework for cybersecurity risk assessment and management. *Risk Analysis*, 40(1), 183-199.

Ghafur, S., Grass, E., Jennings, N. R., & Darzi, A. (2019). The challenges of cybersecurity in health care: the UK National Health Service as a case study. The Lancet Digital Health, 1(1), 1-35

Ghelani, D., Hua, T. K., &Koduru, S. K. R. (2022). Cyber Security Threats, Vulnerabilities, and Security Solutions Models in Banking. Authorea Preprints, 1(1), 1-12

Giuca, O., Popescu, T. M., Popescu, A. M., Prostean, G., & Popescu, D. E. (2021). A survey of cybersecurity risk management frameworks. In Soft Computing Applications: Proceedings of the 8th International Workshop Soft Computing Applications (SOFA 2018), Vol. I 8 (pp. 240- 272). Springer International Publishing.

Goel, R., Kumar, A., & Haddow, J. (2020). PRISM: a strategic decision framework for cybersecurity risk assessment. Information & Computer Security, 28(4), 591-625.

He, S., Ficke, E., Pritom, M. M. A., Chen, H., Tang, Q., Chen, Q., ... & Xu, S. (2022). Blockchain-based automated and robust cyber security management. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 163, 62-82.

Huff, A. J., Omar, M., Jones, A. J., Nobles, C., Burrell, D. N., Brown-Jackson, K. L., Springs, D., Burton, S. L., Richardson, K., & Wright, J. B. (2023). Management practices for mitigating cybersecurity threats to biotechnology companies, laboratories, and healthcare research organizations. In *[Book chapter]*. https://discovery.researcher.life/article/management-practices-for-mitigating-cybersecurity-threats-to-biotechnology-companies-laboratories-and-healthcare-research-organizations/0ad6c976bb173fb4a4de3e95c7c209e7

International Organization for Standardization (ISO). (2012). ISO/IEC 27032:2012 (Information technology–Security techniques–Guidelines for cybersecurity). Retrieved from https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:27032:ed-1:v1:en

International Organization for Standardization (ISO). (2013). ISO/IEC 27014:2013 (Information technology–Security techniques–Governance of Information Security). Retrieved from https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:27014:ed-1:v1:en

Islam, M. S., Farah, N., & Stafford, T. F. (2018). Factors associated with security/cybersecurity audit by internal audit function. *Managerial Auditing Journal*, 33(4), 377-409. doi:10.1108/MAJ-07-2017-1595

Islam, S., Fenz, S., Weippl, E., & Mouratidis, H. (2017). A risk management framework for cloud migration decision support. *Journal of Risk and Financial Management*, 10(2). doi:10.3390/jrfm10020010.

Jakka, G., Yathiraju, N., & Ansari, M. F. (2022). Artificial Intelligence in Terms of Spotting Malware and Delivering Cyber Risk Management. *Journal of Positive School Psychology*, 6(3), 6156-6165.

Kabanov, I., & Madnick, S. (2021). Applying the Lessons from the Equifax Cybersecurity Incident to Build a Better Defense. MI S Quarterly Executive, 20(2), 109-125.

Kizilcan, L. S., &Mizrak, K. C. (2022). Cyber Attacks In Civil Aviation And The Concept Of Cyber Security. *IDEA STUDIES Journal*. International Journal, 742, 752.

Kumar, S., &Mallipeddi, R. R. (2022). Impact of cybersecurity on operations and supply chain management: Emerging trends and future research directions. Production and Operations Management, 31(12), 4488-4500.

Lee, I. (2021). Cybersecurity: Risk management framework and investment cost analysis. Business Horizons, 64(5), 659-671.

Manley, M. (2015). Cyberspace's dynamic duo: Forging a cybersecurity public-private partnership. *Journal of Strategic Security*, 8(3), 85-98.

McNeil, A. J. (2013). Enterprise risk management. Annals of Actuarial Science, 7(1), 1-2. doi:10.1017/S1748499512000334

Mijwil, M., Bala, I., Unogwu, O. J., Al-Shahwani, H., & Filali, Y. (2023). Exploring the top five evolving threats in cybersecurity: An in-depth overview. *Mesopotamian Journal of Cyber Security*. https://discovery.researcher.life/article/exploring-the-top-five-evolving-threats-in-cybersecurity-an-indepth-overview/409ac55b995833fca30eadfdd3d915f5

Mizrak, K. C. (2021). A Research on Effect of Performance Evaluation and Efficiency on Work Life. In Management Strategies to Survive in a Competitive Environment: How to Improve Company Performance (pp. 387-400). Cham: Springer International Publishing.

Mo, H., &Sansavini, G. (2017). Dynamic defense resource allocation for minimizing unsupplied demand in cyber-physical systems against uncertain attacks. *IEEE Transactions on Reliability*, 66(4), 1253-1265. doi:10.1109/TR.2017.2759328

Mohamed Mizan, N. S., Ma'arif, M. Y., Mohd Satar, N. S., & Shahar, S. M. (2019). CNDS-cybersecurity: issues and challenges in ASEAN countries. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(4), 113-119.

Morgan, S. (2017). Cybersecurity jobs report 2018-2021. Cybercrime Magazine. Retrieved from https://www.herjavecgroup.com/wp-content/uploads/2018/11/HG-andCV-Cybersecurity-Jobs-Report-2018.pdf

Munaiah, N., Pelletier, J., Su, S. H., Yang, S. J., & Meneely, A. (2019, November). A cybersecurity dataset derived from the national collegiate penetration testing competition. In HICSS Symposium on cybersecurity big data analytics.

National Institute of Standards and Technology (NIST). (2020). Protecting controlled unclassified information in nonfederal systems and organizations (NIST Special Publication 800-171 Rev. 2). Retrieved from https://csrc.nist.gov/publications/

Peterson, J., Haney, M., & Borrelli, R. A. (2019). An overview of methodologies for cybersecurity vulnerability assessments c onducted in nuclear power plants. Nuclear Engineering and Design, 346, 75-84.

Raimundo, R. J., & Rosário, A. T. (2022). Cybersecurity in the internet of things in industrial management. Applied Sciences, 12(3), 1598.

Saad, M., Spaulding, J., Njilla, L., Kamhoua, C., Shetty, S., Nyang, D., &Mohaisen, A. (2019). Exploring the attack surface of blockchain: A systematic overview. arXiv preprint arXiv:1904.03487.

Samtani, S., Abate, M., Benjamin, V., & Li, W. (2020). Cybersecurity as an industry: A cyber threat intelligence perspective. The Palgrave Handbook of International Cybercrime and Cyberdeviance, 135-154.

Sandoval, A. A. J. (2019). How technology is controlling our critical infrastructure, civilians and military working together to minimize cyberattacks (Doctoral dissertation, Rio de Janeiro University). Retrieved from https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4942/1/MO%20003_Cel%20Jorda.pdf

Sleem, A. (2022). A comprehensive study of cybersecurity threats and countermeasures: Strategies for mitigating risks in the digital age. *Journal of Cybersecurity and Information Management*. https://discovery.researcher.life/article/a-comprehensive-study-of-cybersecurity-threats-and-countermeasures-strategies-for-mitigating-risks-in-the-digital-age/2501b8c891ae34eeafccbd0d475bf87b

Smith, K. T., Jones, A., Johnson, L., & Smith, L. M. (2019). Examination of cybercrime and its effects on corporate stock value. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 17(1), 42-60. doi:10.1108/JICES-02-2018-0010

Solfa, F. D. G. (2022). Impacts of Cyber Security and Supply Chain Risk on Digital Operations: Evidence from the Pharmaceutic al Industry. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, 2(2), 18-32.

Thach, N. N., Hanh, H. T., Huy, D. T. N., & Vu, Q. N. (2021). technology quality management of the industry 4.0 and cybersecurity risk management on current banking activities in emerging markets-the case in Vietnam. *International Journal for Quality Research*, 15(3), 845- 856.

Tvaronavičienė, M., Plėta, T., Della Casa, S., &Latvys, J. (2020). Cyber security management of critical energy infrastructu re in national cybersecurity strategies: Cases of USA, UK, France, Estonia and Lithuania. Insights into regional development, 2(4), 802-813.

Wallis, T., & Dorey, P. (2023). Implementing Partnerships in Energy Supply Chain Cybersecurity Resilience. Energies, 16(4), 1 868-1879.

THE IMPACTS OF MULTINATIONAL CORPORATIONS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA (A CASE STUDY OF NIGERIA BREWERIES PLC)

CHUKWUEMEKA GODSON EME
Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences (NOUN)

ABSTRACT
Multinational corporations (MNCs) are enterprises which have operations in more than one country. They manage production establishments or deliver services in at least two countries. This study examines the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on socio-economic development of Nigeria adopting a case study from the Nigeria Breweries PLC. The specific objectives of this study were to: determine the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the integration of international and indigenous business in Nigeria; assess the socio-economic benefits behind the integration of indigenous and international business in the context of Nigeria, adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study; evaluate the impact of World Trade Organization (WTO) on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC; highlight the impact of government attitude on the integration of international and indigenous businesses, adopting the Nigerian Breweries PLC. This study adopted the descriptive survey research design. The total population for this study was 1,200 staff of Nigeria Breweries (NBL) PLC selected from the middle-level managers and top-executives of (NBL) PLC. Out of this total, 120 employees were selected for this study using the simple random sampling technique that is 10% of total. The study adopted both primary and secondary modes of data collection. Primary data was collated using structured questionnaires while the secondary data was from relevant books on the subject matter, journals, articles, company periodicals, unpublished projects, dissertations and thesis. Both the descriptive and inferential statistic were employed in the analysis of data collated from field work. Descriptive statistic employed frequency distribution tables, mean and standard deviation (SD) while the independent t-test was adopted in testing the hypotheses for the study. Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) Version 26 was further employed in the data analysis. The study revealed that multinational corporations performed vital roles such as employment generation, improvement of infrastructural development, poverty alleviation, building competence and local skills of local workers. The study further revealed that highly paid skilled wages were not received by local workers, workers are exploited, profit repatriated, and out-model technologies are transferred and environments are polluted in most developing countries by multinational corporations. The study recommends that Nigerian government should initiate regulatory laws that can discourage multinational corporations from exploiting and engaging in policies that are not beneficial to its citizens. Moreso, they should initiate economic policies that will attract multinational corporations to invest in the country considering the significant benefit its citizens gained with regards to employment, poverty alleviation, economic growth and development.
Keywords: Multinational Corporations (MNCs), Socio-economic development, Nigeria Breweries Plc

1.0. Introduction
Multinational corporations (MNCs) can be defined as enterprise that engages in foreign direct investment (FDI) of which owns or, to some extent, controls value-added activities in several countries (Mayrhofer & Prange, 2015).

It is widely acknowledged that multinational corporations (MNCs) had become the key institution and engines of socio-economic development in developing or less developed countries (LDCs) (Ayesha, 2020; Chen, 2020; Prema, 2020; Pettiinger, 2019; Okon & Okon, 2018; Amusan, 2018; Ambibola & Dele, 2015; Worsinchai & Bechina, 2010). Multinational corporations have acquired great relevance in the academic world and in firm management in recent years (Aguilera-Caracuel, Guerrato-Villegas & Garcia-Sanchez, 2017). Majority of these corporations started their operations many decades back. Although, there are significant changes in their operations in recent times, Nizzamuddin (2007) reveals that: today, multinational corporations (MNCs) comprise a central place in the world economy. Before World War II, terms such as ‘’multinational’’ or ‘’transnational’’ were seldom used to describe international economic relations. Although, transnational entities like the British East India Company and Joint-Stock Enterprises existed in the past, the expansion and proliferation of multinational agents is a recent phenomenon (p.1).

In an era where external assistance (development aid) to developing countries (DCs) has been declining due tot the fact that the donors in developed countries have not been willing to part with a larger proportion of their GDP as assistance to developing countries (Ayesha, 2020). Multinational corporations (MNCs) therefore have to step in. According to Ayesha (2020), multinational corporations (MNCs) are important source of foreign direct investment (FDI). A number of factors or combination of factors has contributed to the enormous expansion and spread of the multinational activity in the past three decades. Loku & Loku (2016) posits that: changes in technology and organizational sophistication created the possibility of expansion. The development of new communications technologies, cheaper and more reliable transportation networks, and innovative techniques of management and organization have made possible the kind of concentration, integration, and flexibility that tare the hallmark of the successful MNCs (p.77).

Multinational corporations tend to have budgets that exceed those of many small countries (Chen, 2020). The dominant player in the modern world investment set up multinational corporations (Cllicker, 1990). The challenges faced by multinational corporations in most developing countries during entry into market include government regulations and policies, geographical location, language barriers, shortage of skilled labor, and low level of intellectual property development (Abimbola & Dele, 2015).

Weak rates of intellectual property protection in developing countries also prevents both down-stream and up-stream technology transfer activities characterized by the fear of unauthorized use of proprietary knowledge prevents foreign companies or corporations from entering into transfer activities with local entities (Abimbola & Dele, 2015). In addition, corruption and insecurity discourage multinationals as corruption is adjudged to increase the cost of doing business and as a result most foreign investors would rather want to invest in countries with lower levels of corruption which derive maximum profits from investment (Abimbola & Dele, 2015). Moreso, insecurity which manifest in kidnapping, hostage taking, armed robbery, burglary, religious, ethnic and political crisis, terrorism and killings in mist developing countries like Nigeria discourage foreign investment from multinational corporations rather firms prefer environments that are peaceful and investment-friendly (Abanyan, Abubakar & Ikwuba, 2017; Abimbola & Dele, 2015). Moreover, Kamg (2013), asserts that multinational corporations are under more pressure because the face very relevant, diverse, strong interest groups in the local and global environment, groups that will grant them legitimacy and the power to act.

Worasinchai & Bechina (2010), suggests that the investments by foreign companies make the developing countries more receptive to social and economic changes as they enter in the global market and they have to adopt modern values and business practices. The host country should facilitate the operations of MNCs because their direct investments are much easier to obtain than funding from traditional channels such as the World Bank, national development organizations, or non-profit organizations (Worasinchai & Bechina, 2010).

Nevertheless, Tirimba & Macharia (2015), argue that multinational corporations do not come into being from thin air. There has to be some motives, substance, some meaning, reasons and some objectives for them to come into being. Ayesha (2020), insists that multinational corporations exist because they are highly efficient. He further asserts that their efficiencies in production and distribution of goods and services arise from internationalizing certain activities rather than contracting them to other firms.

Similarly, Aguilera-Caracuel, Guerrero-Villegas & Garcia-Sanchez (2017), suggest that one of the main reasons these firms invest in developing countries is to improve their reputation. Not surprisingly, Ferdausy & Rahman (2008) doubts the accuracy of this account. Instead, they stressed that many multinational corporations enter developing country basically to exploit cheap labor and abundant natural resources. He further assert that multinational corporations make just a little contribution to employment, and they discourage local entrepreneurs by competing and acquiring existing firms, by using expatriate managers instead of training local people, and by hiring away local skilled workers. Oden (2019), argues that: developing nations attract multinational subsidiary operations due to a number of factors such as cheap labor, low taxation and less vigilance concerning workers' rights and environmental protection. They are made to contribute to the social security net (i.e. welfare, unemployment insurance, etc.), other factors including low pay for women workers, child labor, and the absence of labor unions, also combine to make the Third World Ripe for Exploitation.

The introduction of Multinational Corporations (MNCs) into a host country's economy may also lead to the downfall of smaller, local businesses (Chen, 2020). Robbok & Simmonds (1989), laments that the rise of multinationals into a host country's economy have confronted the nation state with the challenges of the operations of the local jurisdiction. The nation state has to grapple with national interests and how to protect them from being compromised by the multinational corporations whose focus is to control and transfer goods and money as they cross national borders. Tirimba & Macharia (2015), confirm that MNCs have devastating effects on their host countries; they are crafty in their dealings and do more economic and political harm and perpetuate poverty in the less developed countries (LDCs).

Nevertheless, Multinational Corporations (MNCs) on the other hand, benefit much from lower costs and grants given by the government of developing economies to attract more MNCs. More often, lower tax rates or tax exemptions are given to MNCs for a period in the developing countries (Ferdausy & Rahman, 2009). On the other hand, most of these developing countries also benefit (gain) from the investment made by the multinationals. Multinational companies help in reducing poverty, driving economic growth, creating jibs that u2009). In addition, they can boost economic development by transferring technology and knowledge, utilize local people, raise employment standards by paying better wages at least more than local firms pay or subsistence agriculture (Pettinger, 2019; Ferdausy & Rahman). In addition, they can boost economic development by transferring technology and knowledge, improve or build up infrastructure raise people's standard of living (Ajibo et al, 2019; Okon & Okon, 2018; Evstigneeva, 2016; Hairy, 2013; Dunning, 2013). However, there appears to be uncertainties about the activities of these corporations, in both positive and negative ways (Pettinger, 2019; Ferdausy & Rahman, 2009). MNCs take undue advantage of developing countries.

Many are guilty of causing environmental pollution, repatriation of profit, monopolizing the economy, paying low wages, forcing local firms out of business and doing human rights abuse (Pettinger, 2019). It is in line with this mix perspective (both positive and negative)that this study sought to examine the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria adopting the Nigeria Breweries PLC as a case study.

1.2. Statement of the Research Problem

The primary research focus of this study is to examine the Impacts of MNCs on the socio-economic development in the host country's integration of indigenous and international businesses. The focused research context of Nigeria is suitable for such a study for few reasons. For instance, Nigeria is an emerging market with the 27th largest economy in the world. The GDP of the country is over $450 billion, with an estimated population of 242 million people living in this country. The country is bestowed with a large number of natural resources, and Nigeria is the largest exporter of crude oil in Africa. Volatility in oil prices greatly influences the GDP growth of the country, The average GDP growth of the country from the year 2000 to 2014 was about 7% on the average, which then fell to about 2.7% in 2015 when there was a fall in oil price. The average GDP growth of the country has been 2% on average since 2015 (www.worldbank.com, 2019).

The dependence on natural resources threatens the stability of the economy. Now the country is focusing on manufacturing and consumption for GDP growth for which it is opening its economy for foreign investors. Multinational corporations (MNCs) are investing greatly in this growing economy where there is huge scope for expansion. All of these background facts of Nigeria's economy suggest that Nigeria is a suitable research context for the primary research focus of analyzing the impacts of MNCs on its socio-economic development.

The Nigerian Breweries PLC is listed on the Nigerian Stock Exchange (NSE) as the largest Brewer of Beer and other food drinks and confectionaries in Nigeria. It is affiliated to the World's largest Beer brewery industry (Heineken Brewery Worldwide) that has businesses in over 150 countries, and there are around 89 production sites of the company. Hence, Nigerian Breweries PLC qualifies as a multinational corporation (MNC) and worthy to be adopted as a case study for this research. In Nigeria, the head office and manufacturing plant is located in Eric Moore Industrial Layout, Surulere, Lagos (ng.nbl.com).

Nigerian Breweries PLC has been a strong presence in the Nigerian market through its regional sales team and also gained vast experience in the international expansion through organic growth, merger, and acquisition. The integration of the company can be assessed looking at the mission of the company and the channels of distribution of its products and how they source raw materials (ng.nbl.com). Thus, analyzing the impacts of Nigerian Breweries PLC as a multinational company can provide strong evidence to this study which might validate the research outcome at an upper level to draw conclusions on whether the activities of the multinational corporations (MNCs) have impacted positively or negatively on the socio-economic development of Nigeria.

1.3. Objectives of the Study

The main purpose of this study is to examine the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study. The specific objectives include to:

i. determine the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the integration of international and indigenous business in Nigeria using the Nigerian Breweries as a case study;
ii. assess the socio-economic benefits behind the integration of indigenous and international business in Nigeria adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study;
iii. evaluate the impact of WTO on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC;
iv. highlight the impact of government attitude on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study,

1.4. Research Questions

In line with the research objectives, the following research questions were formulated:
i. What is the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria adopting the case of Nigerian Breweries PLC?
ii. What are the socio-economic benefits behind the integration of international and indigenous businesses in Nigeria using the Nigerian Breweries as a case study?
iii. What is the impact of WTO on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference TO THE Nigerian Breweries PLC?
iv. What is the impact of government attitude on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study?

1.5. Research Hypotheses

In line with the research objectives, two null hypotheses were formulated and will be tested at 0.05 level of significance:
Ho1: There is no significant difference in the mean ratings between the opinions of male and female respondents of the Nigerian Breweries PLC.
Ho2: There is no significant difference in the mean ratings between the opinions of the Management Team and other employees of the Nigerian Breweries PLC.

1.6. Significance of the Study

This study will provide a working template for Managers of the Multinational Corporations (MNCs) on the right business relationships to adopt in their dealings with the government and the entire Nigerian citizenry as they engage in their business operations. The study will assist policy makers (particularly the government) and development planners to comprehend the level of contribution of Multinational Corporations to the people's socio-economic wellbeing. The viability and successful operations and its adherence to Corporate Social Responsibility (CSR) to the locations where they operate and the entire populace of Nigerians by the Nigerian Breweries PLC in Nigeria was the subject of discussion which practices the researcher admonishes other upcoming multinationals to imbibe.
This research will also provide very useful materials for academics and would no doubt spark off further research in this area of study. This work would equally be utilized in teaching and learning for students in the Faculty of Management Sciences (Business Administration, Entrepreneurship, Marketing, Public Administration, Financial Studies including Banking & Finance, Accounting & Operations Research (OR) across the globe.

1.7. Scope of the Study

This study limits itself in finding out the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria, adopting a case study from the Nigerian Breweries PLC. It tries to educate the Managers, Practitioners, Academia and Students on how to identify and cushion the negative impacts of the operations and activities of Multinational Corporations (MNCs) in Nigeria by educating both the Government and the entire Nigerian citizenry on what should be a beneficial relationship between them and the MNCs and to insists that the MNCs operates within laid down rules and regulations thereby enhancing our indigenous economy.
In defining the limitations of this study, cognizance was taken of the fact that the activities of MNCs over wide areas whose study may not yield desirable results due to resource constraints are down-played. For this reason, it was found necessary to limit the study to one Multinational Corporation (MNC), the Nigerian Breweries PLC. It was also convenient to confine this study to Brewery and Corporate Social Responsibility (CSR).

2.0 Review of Related Literature

This section would review related literature. The section will be divided into four major sections: the conceptual framework which will discuss the basic concepts associated with the topic of this research; the theoretical framework which will discuss the theories that underpin this study; the related empirical study associated with this research; and the summary of reviewed literature.

2.1 Conceptual Framework

2.1.1 Historical Evolution of MNCs operations in Developing Countries

Most Multinational Corporations (MNCs) in developing countries first appeared as subsidiary branches of their main companies based in industrialized richer countries. According to Maxon (1992), the MNCs being the main channels for foreign capital represented a network of business enterprise which strived to extend their operations into less developed parts of the world. Some of these activities were independent from colonial domination. During colonial period the MNCs were actively engaged in investments related to extraction of raw materials such as mining and petroleum. After the colonies attained their independence, the MNCs started engagement in manufacture of consumer goods which were oriented to the internal markets of the new nations. MNC operations in Nigeria generally fall into this category. Langdon (1981) conducted a study of Nigerian society focusing first on the historical pattern of Nigerian incorporation into the international economy; second on the shaping of Nigerian social relations as the country's links with the international economy changed in the context of decolonization and third, on the post-independence structure of the Nigerian economy as shaped by external-internal interplay. The study also outlined the position of the MNC sector within the framework. His findings were that there were economic structural changes both in the rural and urban areas after independence. For example, there was increased peasant production in the rural areas due to government policies that encouraged the rural people to engage in cash crop production and other forms of plantation farming. In urban areas there was accelerated pattern of import substituting industrialization coupled with government policy of Africanizing external relationship in Nigeria (Indigenization Policies of the 1960s). These trends which was however not sustained in the 1970s brought about an increasing number of MNCs in Nigeria, as the commercial firms often used their external trade links to attract manufacturing multinationals into joint ventures. The changes also gave an opening to multinationals from other countries to penetrate the Nigerian market which had previously been dominated by British companies and capture a large share of it by taking measures such as locating industrial subsidiaries in Nigeria.

The British companies lost economic privileges and monopolies that they had enjoyed during colonial time. These companies found that the only way to protect their market in Nigeria was to locate to Nigeria through their subsidiary companies.

The post-independence period in Nigeria witnessed significant developments which were occasioned by globalization. This refers to the integration of markets within the world economy. As a result, sovereign states have been thrust into world system where markets within their economies have been interconnected. Multinational Corporations (MNCs) have utilized this connectedness to suit their operations within multiple countries. This background sets the ground for literature review on the main variables in this study i.e. Manufacturing (Breweries and other processed food production), Corporate Social Responsibility (CSR) and Socio-Economic Development.

2.1.2 Multinational Corporations and Socio-Economic Development

Multinational Corporations (MNCs) are those having operations in more than one country. They are subject to changes in international exchange rates, tariffs, duties, and restrictions on trade. The most successful ones have established production points where labor is cheap and secures affordable transportation to deliver to their markets (Otokiti, 2012). Many multinationals use outsourcing and subcontracting to reduce their tax liabilities and avoid government regulations, Otokiti, 2012). Multinational corporations contribute to 65% of the non-governmental employment opportunities available at any given country of host (Reid, 2001 cited in Tirimba and Macharia, 2014). In 1998, multinational corporations had 19 million employees in developing countries and were also responsible for more than 100 million jobs created indirectly through multiplier effects (Quinlivan, 2005).

The economic role of multinational corporations is simply to channel physical and financial capital to countries with capital shortages. As a consequence, wealth is created which yields new jobs directly and through ‘’crowding in’’ effects. In addition, new tax revenues arise from multinational corporations’ generated income allowing developing countries to improve their infrastructures and to strengthen their human capital. By improving the efficiency of capital flows, multinational corporations reduce world poverty levels and provide a positive externality that is consistent with the United Nations (UN) mission – countries are encouraged to cooperate and to seek peaceful solutions to external and internal conflicts (Quinlivan, 2015). In all, Multinational corporations (MNCs) can spur economic activities in developing countries and provide an opportunity to improve the qualities of life, economic growth, and regional and global commons (Litvin, 2002).

2.1.3 Negative Effects of Multinational Corporations in Nigeria

According to Ugbejeh ((2018), Nigeria is very much affected by the negative activities of these multinational corporations operating within its jurisdiction. Their obnoxious acts have affected our economy tremendously. Firstly, environmental degradation is more conspicuous among the oil producing companies/firms in Nigeria. These companies have blatantly degraded our environment, farmlands, wildlife, rivers through gas flaring, oil spillages (Ibeanu, 2009). At the same time, millions of naira have been lost on these issues because they seriously impede economic growth and development of the country. For instance, Nigerians lost 2.456 trillion in 2006, 2.69 in 2007 and 2.97 in 2008 as a result of the activities of these multinationals.

Multinational corporations have contributed to the technological backwardness of the country. It is in this area that the MNCs are regarded as the worst culprits as they play their greatest trick imaginable. The MNCs by way pf purporting to help industrialize Nigeria create a branch-plant economy of small inefficient-firms incapable of propelling overall development.

The local subsidiaries exist only as enclaves in the host economy rather than as engines of self-reliant growth. According to Odiete (2021), these corporations intentionally and deceitfully introduce inappropriate types of technologies that hinder indigenous technological developments. He further reiterated that these MNCs employ capital intensive productive techniques that cause unemployment. All these prevent the assorted types of technologies all over the country, though they were of low scale type. The MNCs rather than help them grow knocks them off systematically through the introduction of more advanced technologies. The MNXs both retain the control of the most advanced technology and do not transfer it to Nigeria or the rest of the developing economies at reasonable prices.

The negative impact of MNCs on Nigerian economy is most conspicuous in this area of technology transfer. Ozoigbo and Chukuezi (2011) noted that there are four main reasons for this assertion: the MNCs jealously guard the technological know-how of their technologies by way of refusing to make use of competent staff; most of the imported technologies came under the industrial property system of restrictive patterns and license; introducing very sophisticated technologies which an average indigenous trained Nigerian could cope with; structural distortions whereby the economic base of MNCs are purely in large urban cities to the detriment of the rural areas where greater population of Nigerian elites resides; and the MNCs mal-distribution of income, This step creates a class-conscious society, which does not help development as such.

Adegoke et al, (2022) opine that, because these corporations require a stable host government, which of course is sympathetic to capitalism, they try as much as possible to directly protect the existing government whenever a reactionary leader or group seems to take over the government. The MNCs try to maintain the status quo that is, dependent development which encourages the emergence of authoritarian regimes in the host country and thereby manipulating the state apparatus to suit their economic interests. It is on record that the MNCs kept President Mobutu of Zaire in power for so long because he was tutelage to them and with MNCs they sucked dry the economy of Zaire. The MNCs equally were responsible for the early exit and assassination of Patrice Lumumba because he would not allow their exploitative activities. The same story is true of Captain Thomas Sankara of Burkina Fasso and so many others.

Nkemneme et al, (2019) opine that MNCs have the nature of profit-repatriation to their home base. These corporations have siphoned our economy by sending bulk of their profits to their home countries which they could have invested to develop our country, thereby subjecting the nation to the whims and caprices of underdevelopment. Ojukwu (2020) adumbrated that the royalties or patent paid to the government by these MNCs are so inconsequential that they cannot be invested into heavy industrial projects. To cap it up, Ndukwe et al, (2015) noted: that MNCs are one of the agents of corruption in Nigeria. They have influenced our leaders negatively through bribes to earn their ends meet. This is a wrong signal to the international community and a big minus for Nigerian's image and reputation.

2.1.4 Management of Multinational Corporations (MNCs) in Nigeria

Managing multinational corporations require a different set of conceptual tools than in the case of purely domestic firms. In particular, it is important to understand the Fundamental economic, strategic, structural, organizational and socio-political issues that have impact on the process of international expansion of the firms, on the linkages between foreign subsidiaries and corporate headquarters in the home country, and on the relationship between the multinational firms and interest groups in the foreign countries, including the government, labor unions, customers and suppliers.

Their employment modes such as polycentric, ethnocentric and geocentric approaches should be seriously taken into consideration in order to achieve effectiveness and efficiency in their managerial process. Bernadine (2013:26) explained the above three possible models of managing multinational corporations in Nigeria; These models include:

Ethnocentric model: This model works within the assumption that management and human resource practices are critical core competence to a firm's competitive advantage and as such should not be trifled with nor compromised (Bird et al. 1998). Under this model, the foreign subsidiaries tend to have little autonomy and operations and decisions are typically centralized at the headquarters. The bulk of the management staff is usually sent from the headquarters and comprise namely the Parent Company Nationals. Most Japanese and American organizations are known to use this approach in recruiting and deploying their staff (Bernadine, 2013:26).

Polycentric Model: This model handles subsidiary as a distinct entity with some level of decision-making authority. Under this model, both the management and the supporting staff are usually selected competitively from the local labor market. The only challenge is that in most cases, these local personnel are hardly ever promoted to work outside their local environment either in other countries where the company has subsidiaries or in the headquarters. This model is cheaper in addition to being more adaptable to local conditions.

Geocentric Model: This model tries to remove the boundaries and separating lines between the parent company and the subsidiaries scattered all over the globe. It strives to integrate its businesses and the relationships based on collaboration and mutual reciprocity (Onodugo, 2013). Under this model, the organization begin to see itself as having a global workforce that can be deployed and utilized in a variety of ways throughout the world. Key positions tend to be filled by the most qualified individuals regardless of nationality, race or color. Staff remunerations in companies that are geocentric are generally based on global market rates and standards. Pay and work concentration are solely based on individual contributions to the organization rather than country of origin.

It is important to note that within the contextual needs of developing countries any models chosen must strike a balance between maximizing its huge labor potential and providing opportunities for technology transfer. A critical look at the models enumerated above, one can suggest that, for multinational corporations to thrive in Nigeria, polycentric and geocentric approaches to staff selection be adopted. They increase the chances of technology transfer. The best strategy again is for developing countries like Nigeria to initiate standard policies that will be binding on the operations of multinational corporations in Nigeria.

2.1.5 The WTO and Organizational Performance

The World Trade Organization (WTO) is a 164-member international organization that was created to oversee and administer global trade rules, serve as a forum for trade liberalization negotiations, and resolve disputes. The United States was a major force behind the establishment of WTO in 1995, and the rules and agreements resulting from multilateral trade negotiations since 1947. The WTO encompassed and succeeded the General Agreement on Tariff and Trade (GATT), established in 1947 among the United States and 22 countries. Through the GATT and WTO, the United States with other countries sought to establish a more open rules-based trading system in the Post-War era to foster international economic cooperation and prosperity. Today, 98% of global trade us among WTO members.

The WTO is unique among international organizations in not having either an independent evaluation office or an internal review mechanism that assesses the operation of the institution. Periodic assessment of the WTO's institutional performance can help identify both good practices and reasons why performance in some areas may be below what is anticipated.

The WTO's effectiveness as a negotiating body for broad-based trade liberalization has come under intensified scrutiny, as has its role in resolving trade disputes. WTP members have struggled to reach consensus over issues that can place developed country members against developing country-members (such as agricultural subsidies, industrial goods tariffs, and intellectual property rights protection). The institution has also struggled to address newer trade barriers, such as digital trade restrictions and the role of state-owned enterprises in international commerce including the monitoring of the activities on Multinational Corporations (MNCs) in developing country-member states, which have become more prominent issues in recent years. Global supply chains and advances in technology have transformed global commerce, but trade rules have failed to keep up with the pace of change; since 1995, WTO members have been unable to reach consensus for a new comprehensive multilateral agreement. As a result, many have turned to negotiating FTAs and regional agreements, including those pursued by the United States and EU, newer rules may vary significantly. Plurilateral negotiations, involving subsets of WTO members rather than all members, are also becoming a popular forum for tackling newer issues on the trade agenda.

2.1.6 Ways of Minimizing Negative Effects of Multinational Corporations in Nigeria

These negative effects earlier discussed in this study affecting multinational corporations (MNCs) operations in Nigeria can be reduced through the instrumentality of:

i. Government active intervention and honest participation: Although government herself is guilty of unethical practices like bribery and corruption but she can still influence operations of multinational corporations positively in order to reduce the magnitude of their nefarious activities on Nigerian economy. Assistance from government can be planned and programmed as a component in a rational environment program. This can be achieved in three broad ways: Inform, sensitize and engage businesses in dialogue and negotiations concerning voluntary initiatives. Secondly, offering incentives and assistance to firms seeking to adopt more environmentally-responsible business models. Thirdly, reinforcing monitoring environmental conditions and enforces sanctions (Mazurkiewicz, 2003).

ii. Strict penalties and sanctions: These have the capacity to curb corrupt practices. Government should impose more severe penalties on the directors of companies and threats of corporate closure.

iii. Corporate Environmental Policy: Companies committed to reducing their environmental impact usually create a set of environmental principles and standards, often including formal goals. At minimum, most of such sentiments express a company's intentions to respect the environment in the design, production and distribution of its products and services to commit the company to be in full compliance with all laws and go beyond compliance whenever possible, and establish an open-book policy whereby employees, community members and others can be informed of any potentially-adverse effects the company might have on the environment.

iv. Environmental Scanning: Before a company attempts to reduce its impact on the environment, it is essential that it first gains a full understanding of he impact of its products on the environment. For most companies, this usually involves some kind of environmental audit. The goal of audits is to understand the type and amounts of resources used by a company, product line or facility, and the types of waste and emissions generated. Some companies also try to quantify this data in monetary terms to understand the bottom-line impact. This also helps to set priorities as to how a company can get the greatest return on its efforts (Onwuchekwa, 2000).

v. Employee Training Involvement: Leadership of companies recognizes that to be effective, an environmental policy needs to be embraced by employees throughout the organization not just those whose work is related to the environment. To do that, companies should engage in a variety of activities, especially education, to help employees understand the environmental impact of their jobs and to support their efforts to make positive changes. Some companies go further, helping employees become more environmentally-responsive throughout their daily lives, helping them build a true environmental ethics. Besides education, many companies create incentives, rewards and recognition programs for employees who demonstrate their environmental commitment.

vi. Green Procurement: To help ensure that their products and processes are environmentally- responsive, many companies seek to buy greener products and materials from their suppliers. Some companies participate in buyers' groups in which they leverage their collective buying clout and power to push suppliers to consider alternative products and processes.

vii. Green Products: Products themselves may be made more environmentally-friendly, with regard to, for example, the control of emissions, noise, reduced health and safety risks, and reduced energy requirements.

viii. Effective Regulatory Mechanism: Investors must be thoroughly screened so that genuine ones can be allowed to do business. This will ensure that the kind of investment that is welcomed is one that can complement the developmental objective of the host country and equally ensure that only multinationals that meet the developmental objectives are welcomed.

2.2 Theoretical Framework

Three theories were reviewed to explain the relationship between multinational corporations and the socio-economic development of Nigeria. These theories include: the New Trade theory, Unequal Exchange and Dependency theories.

2.2.1 New Trade Theory

New Trade Theory was propounded by Tejvanne and Pettinger (2013). It proposes a critical factor in determining international patterns of trade are the very substantial economies of scale and network effects that can occur in key industries. These economies of scale and network of effects can be so significant that they outweigh the more traditional theory of comparative advantage. New Trade Theory is a factor that explains the growth of globalization which multinational corporations serve as main agents. It means that poorer, developing economies may struggle to ever develop certain industries because they lag too far behind the economies of scale enjoyed in the developed world. The theory suggests that government might have a role to play in promoting new industries and supporting the growth of key industries. A developing economy may need tariff protection and domestic subsidy to encourage the creation of capital-intensive industries. If the industries get support for few years, it will be able to exploit economies of scale and then be competitive without government support. New Trade Theory is not primarily about advocating government intervention in industry, it is more a recognition that economies of scale are a key factor in influencing the development of trade. It also suggests that free trade and laissez-faire government intervention may be much less desirable for developing economies who find themselves unable to compete with established multinationals.

2.2.2 The Unequal Exchange Theory

The Unequal Exchange Theory equally explains situations in Nigeria. According to Arghiri (1972), underdeveloped countries are exploited through the process of unequal exchange. In the relm of international trade, when the former sell their commodities below value and at the same time buy commodities from the developed countries above the value, this provides a veritable means of under-development. In Nigeria, our crude oil is sold at a much-reduced price to the Multinational Corporations who refine it and sell it to us at very exorbitant prices.

2.2.3 Dependency Theory

The third theory under review is the Dependency Theory. This study is in fact anchored on Dependency Theory developed by Boxborough (1974). According to the theory dependency implies a kind of parasitic relationship that exists between the highly-industrialized and the less-developed ones in a manner that ensures the continuous advancement of the former to the detriment of the later. The theory defines the relationship between Nigeria and the multinational corporations (MNCs), especially their owners. This theory represents the complex politico-economic relationship that binds the advanced capitalist countries of the Center and other countries in the periphery such that the movement and structure of the former decisively determine those of the later in a fashion somejow detrimental to the economic progress of the other societies. Countries such as Ghana, that once experimented with the dependency theory have achieved neither prosperity nor greater economic independence. Rather they have experienced much poverty, misery and greater dependence on international aid and charity (Ahiakpori, 1985).

2.3 Related Empirical Studies

Eckerberg et al, (2015) conducted their study on the impact of multinational corporations (MNCs) on the socio-economic development of Kenya adopting 32 textile manufacturing firms quoted on the Kenya Stock Exchange. They employed the descriptive survey research design. Primary data for the study was based on structured questionnaire distributed to employees of these firms. The population for this study was 246 employees arrived at through stratified random sampling. The study data was analyzed using the Chi-Square statistic. The finding of the study was to the effect that the activities of the MNCs in Kenya have not yielded the expected positive impact on their economy. It was recommended that the government of Kenya should formulate better and stringent policies that would regulate the activities of these MNCs in the country directed towards improving their economy.

The World Commission Report (2014) in their survey on the operations and activities of multinational corporations (MNCs) in developing countries noted that the business relationships between these foreign corporations and the African continent have been everything but retrogressive. The survey incorporated a study of 49 multinational corporations un 15 less developed countries. The study adopted participant observation and interview methodology to generate data for the study. Regression analysis statistic was employed in the analysis of research data. It was recommended that home countries of these multinationals should closely monitor the activities of these subsidiaries across the nations to ensure that they operate according to regulations establishing the parent companies as well as ensuring that they abide by agreements entered into by them with governments where these subsidiaries are domiciled.

A related study to the World Commission Report was conducted by Johnson & Dahlstriom (2014) using 25 developing countries in Latin America and sub-Saharan Africa as case study.

The study investigated the effects of the activities of multinational corporations on the socio-economic-cultural life of these less developed economies. Descriptive research design methodology was employed while the population sample size of 5,200 was adopted using snow-ball sampling technique. The PL-SEM model was employed in the analysis of data. It was revealed that the business relationships between the MNCs and these developing countries have been parasitic in nature creating a situation of dependency rather than cooperative or beneficial. The study recommended a better business relationship and suggested a stakeholder approach to doing business with these countries.

Chinwe & Ojebe (2020) in their study of 50 multinational corporations (MNCs) in Europe opine that for developing countries to capitalize effectively, regulatory laws become essential. The absence of law and order can often lead to corruption in government and MNCs, which can later hinder any possible economic development. Further findings revealed that industrial corporations may deplete resources and harm host countries that lack effective regulations. Nonetheless, Mayer and Jebe (2010) in their study asserted that there are very few international environmental treaties for MNCs. The reality is that most environmental standards and regulations vary from one nation to the next.

The general belief that multinational corporations (MNCs) invest in countries characterized by good governance was the subject matter of the study conducted by Globeman and Shapirom 2003; Cadbury, 2002; King Report II, 2000; World Bank, 2002 & Gani, 2007). According to these studies, government entails capturing many modalities of coordinating, managing, and steering activity in public affairs. Globerman & Shapiro in their study agreed that preserving one's investments is impossible under dysfunctional governance. According to the study by Cadbury (2002), corporate governance is key to upholding a steadiness between firms, communal aims, and economic and social goals, to establish aligned interests among individuals, corporations and society. According to the study carried out and translated into the King Report II, (2002), companies including MNCs should not in any way separate themselves from the societies and environments in which they operate; this generally implies that, while the board is accountable to the company structures, it must also act responsively to all stakeholders. A decent relationship between MNCs and governments of host countries can only be realized when a company is aware pf and responds to social issues and prioritizes ethical issues, as evident in the stakeholder theory (King Report I, 1994).

2.4 Summary of Reviewed Literature

This section reviewed extensively the related previous works carried out in this area of study. The literature review was sub-divided into four sections; that is, the conceptual review, which chronicled the review of the relevant concepts as used in the study, basically the concepts of the historical evolution of multinational corporations in developing countries, multinational corporations and socio-economic development in Nigeria; negative impacts of multinational corporations in Nigeria and the ways of mitigating and improving the negative impacts of multinational corporations on the socio-economic development of Nigeria.

The theoretical framework, discussing the New Trade theory, Unequal Exchange Theory and the (Dependency Theory), which theory under-pinned or anchored this study; and finally, discussions on the related empirical studies chronicled from previous researchers in areas related to the present study, highlighting their research techniques, tools of analysis, findings and conclusions drawn therein.

3.0 Methodology

The researcher in this section examined the issues concerning research design, population, sample and sampling technique that will be used in this work. The researcher also examined the instrument for collecting data, the validity of the instrument, reliability of the instrument, procedure for data collection, method of data analysis and limitation of this study.

The design of this study is a descriptive survey method. It is used to describe what is existing and to answer the research questions raised by the researcher for the study. The population of this comprised of 1,200 staff of Nigerian Breweries PLC including Management, staff and other staff of the organization. In order to achieve a sample size that is representative of the total population, a 10% of the total population was adopted totaling one hundred and twenty thousand (120) respondents which is made up of 70 males and 50 females.

Simple random sampling technique was adopted for the study. In order to achieve a sample size that is representative of the total population, the researcher adopted a 10% of the total population totaling (one hundred and twenty) staff and including the Management of the Nigerian Breweries PLC for the study. A research instrument is a data collection tool that is used to elicit information in order to achieve the desired research objectives (Ihemeje, Umeh and Ogbanje, 2011). One research instrument was used for this study which was Questionnaire and it is titled: The Impact of Multinational Corporation on the Socio-Economic Development of Nigeria (A Case Study of Nigerian Breweries PLC).

The reason for using questionnaire was based on the following advantages. Firstly, it can give objective and reliable information if it is carefully and well-constructed. Secondly, it is relatively effective and easier to score and administer. Questionnaire is a good representation of group test and owing to the nature and diversity of the population questionnaire method becomes necessary. The questionnaire is divided into three sections to enable the researcher obtain information from the respondents, the questionnaires will be designed in such a way that it provided the following: section (A) the respondents' personal data, section (B) the respondents' understanding the subject matter of the study; section (C) the impacts of Multinational Corporation on the socio-economic development in Nigeria.

The five Likert scale (strongly agreed, agreed, undecided, strongly disagreed and disagreed) questionnaires will be adopted by the researcher. The Likert scale contain a list of statement that has relationship with the issue in the question, it does not only allow the respondent to check those statements in which they agree or disagree but allows the respondents to state the degree of agreement or disagreement with every statement (Osuala, 2007).

Face and content validity is employed in this study; the researcher employed the help of some senior lecturers from the Faculty of Management Sciences (FMS), National Open University of Nigeria (NOUN). After going through the work, they advised the researcher to see a statistician who will scrutinize the objectives of the study, research questions, research hypotheses as well as the methodology of the study. The draft questionnaire was also presented to the project supervisor for necessary corrections and adjustments before the final copy was printed out for use in the research work.

In order to establish the reliability of the instrument, pilot study was carried out. The essence of pilot study was to test the adequacy and suitability of the instrument in measuring what it is supposed to measure and to ascertain any difficulty that the researcher may encounter. For the purpose of this, a total of (12) copies of the questionnaire representing 10% of the total population of study was administered to selected Management Staff and other employees of the organization. They were filled under the supervision of the researcher.

The filled questionnaires were collected and subjected to statistical analysis in order to determine the reliability co-efficient of the instrument as well as the internal consistency of the items within the instrument.
The data collected from the pilot study was analyzed using Cronbach Alpha technique and reliability index of 0.85 was obtained. Bennett (2006) testified that for a scale to be considered reliable, it should have n alpha value of 0.5 to 1. With the level of reliability index of 0.85, the instrument was considered reliable for use in the main study.
To administer the validated instrument of the study, an introductory letter was collected from the head of department and presented to the Management staff and other employees of the organization. These respondents were drawn from the Management, staff and other employees in the organization. The research assistants were educated on how to distribute and collect the questionnaires and who is qualified to be given the questionnaire.
The analysis of data for this study was done based on the hypotheses formulated. The researcher used descriptive statistical method for bio-data presentation. Measures of relationship between the variables were being carried out using independent t-test. The simple percentage, mean score and standard deviation was used to answer the research questions. All hypotheses were tested using the independent t-test at 0.05 alpha level of significance like what is obtainable in other social sciences. The reason for adopting these statistical tools is to test whether there will exist some significant differences or not and either to retain or reject the null hypotheses.
Conducting effective research in Nigeria is not easy due to the fact that most people are reluctant to release information needed for research study. The researcher devoted enough time and effort in making sure that enough data are gathered to accomplish the research work. There is also the constraint of time as the researcher has to carry out the research work alongside his official duties.

4.0 Data Analysis, Interpretation and Discussion of Findings
This chapter presents the data collected, the analysis carried out and the discussion of the results obtained. The analysis is presented in sections. The first section presents the frequency and percentage distribution of the data respondents and nominal questions as responded by respondents. The second section presents the answers to the research questions using descriptive parameters of mean scores and standard deviation. The third section presents the testing and interpretation of the two null hypotheses using parametric statistical techniques of independent t-test. All hypotheses were tested at 0.05 alpha level of significance. The major findings are then revealed before the discussion of the major findings.

4.1 Analysis of Demographic Information
This section chronicled the demographic information, impact of Multinational Corporations on the Socio-economic Development of Nigeria adopting the Nigerian Breweries PLC as a case study, percentage of environmental factors, survival and growth dimensions and computation of Z-value at 0.05 level of significance (2-tailed test). Demographic statistics was used to analyze the demographic information of the respondents; these included the use of frequency and percentage.

Table 4.1: Demographic Information about the Respondents

Variables	**Frequency Distribution**	**Percentage (%)**
Male	70	58.3
Female	50	41.7
Total	120	100
Marital Status		
Single	40	33.3
Married	50	41.8
Divorced	20	16.7
Widow	10	9.2
Total	120	100
Educational Qualification		
M.Sc./MBA	20	16.7
B.Sc./BA/B/Ed./HND	50	41.7
ICAN/NIM/CIPM/CIBN	10	9.2
OND/NCE	40	33.3
Tota	120	100
Work Experience		
Less than 2 yrs	30	25.0
1 yrs - 4 yrs	40	33.3
5 yrs – 7 yrs	35	29.9
8 yrs & above	15	13.5
Total	120	100
Age Limit		
Less than 25 yrs	15	13.5
25 yrs – 35 yrs	40	33.3
36 yrs– 45 yrs	30	25.0
46 yrs – above	35	29.9
Total	120	100

Source: Field Survey, 2024

The above table has information about the demographic status of the respondents. In the gender cadre, 70 respondents were male representing 58.3 % of the respondents while 50 representing 41.8% were female which showed that male respondents are the majority. It is also evident that in the marital status, it is dominated by married respondents with 50 respondents representing 41.7 % followed by single respondents with 40 respondents representing 33.3%, 20 respondents representing 26.7% were divorced, 10 representing 9.2% were widow and there is no record of widower. The implication of this information is that the respondent's emotional crisis or trauma is minimal and relatively stable which means they are in best frame of mind to answer questions without prejudice. The educational qualification responses has that majority of the respondents are with first degree with 50 respondents representing 41.7% followed by OND/NCE respondents with 40 respondents representing 33.3%, it is crystal clear that the respondents have what it takes to understand the questions. Without undue influence and also know the confidentiality and the essence of research hence would not hoard any information.

From the work experience responses, majority of the respondents were found in the range of 2yrs - 4yrs with 40 respondents representing 33.3% followed by 35 respondents in the range of between 5 yrs - 7 yrs representing 29.9%. It can then be deduced that the years of experience in adequate to know, identify and express the likelihood effect of environmental factors in SMEs business survival and growth. From the age limit responses, the respondents in the age bracket of 25 - 35 yrs were found to be the majority with 40 respondents representing 33.3%, the implication is that the respondents are matured and can give candid information without fear or favor.

4.1.2 Answering of Research Questions

This section presents the result of this study based on the data analysis. They were presented on the basis of the five research questions and two null hypotheses that guided the study. The researcher used 3.00 as the mean otherwise known as decision mean since the instrument was structured along a modified five-point Likert scale structure to take decision on whether to accept or reject the research questions after comparing it with the qualitative mean. Therefore, a mean score of 3.00 indicate positive response to the research question and accepted while a mean score below 3.00 indicate negative answer to the research question and rejected.
This is shown below:

SA 5 points
A 4 points
UD 3 points
SD 2 points
D 1 point

$\frac{5 + 4 + 3 + 2 + 1}{5} = 3.00$ Decision mean

Research Question One:
What is the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria using the Nigerian Breweries PLC as a case study?

Table 4.1.2: Mean and Standard Deviation Ratings of the Impact of Multinational Corporations (MNCs) on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria using the Nigerian Breweries PLC s a case study

S/No.	Questionnaire Items	Mean	SD	Decision
1.	There are many firms offering products and services similar to ours in the market	4.22	1.05	Agreed
2.	Firms in our industry are very aggressive in marketing their products/services	3.99	0.97	Agreed
3.	Our competition control is a very small market share in our industry	4.01	0.99	Agreed
4.	Our industry attracts many new organizations every year	4.05	1.05	Agreed
5.	It is not easy for our customers to find an alternative supplier offering same products	4.10	1.07	Agreed

Table 4.1.2 indicates that the impact of multinational corporations (MNCs) in the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC.

This is represented by the mean ratings of between 3.99 and 4.22 while the standard deviation (SD) ranges between 0.97 and 1.05 respectively. The items are therefore rated Agreed (A) by the employees of Nigerian Breweries PLC.

Research Question Two:
What are the impact of the socio-economic benefits behind the integration of multinational corporations (MNCs) on the international and indigenous businesses in Nigeria using the Nigerian Breweries as a case study?

Table 4.1.3: Mean and Standard Deviation Ratings of the Impact of socio-economic benefits behind the integration of MNCs on the international and indigenous businesses in Nigeria using the Nigerian Breweries PLC as case study

S/No.	Questionnaire Item	Mean	SD	Decision
6.	The socio-economic benefits on the integration of MNCs on the integration of international and indigenous business is numerous	4.31	1.08	Agreed
7.	The less developed countries (LDCs) enjoy little or no socio-economic benefits from the MNCs	4.20	1.10	Agreed
8.	The MNCs enjoys the economic benefits alone to the detriments of LDCs	3.46	1.06	Agreed
9.	The WTO as a monitoring body should help curtail the excesses of MNCs negative impacts on LDCs economies	3.56	1.09	Agreed

The respondents agreed that the there is a strong impact of the socio-economic benefits on the integration of MNCs on the international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC. This is evidenced in Table 4.1.2 by the mean ratings of between 3.46 and 4.31 and the standard deviation (SD) of between 1,05 and 1,10 respectively. The items are therefore rated Agreed (A) by the Nigeria, Nreweries PLC.

Research Question Three:
What is the impact of WTO in the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC?

Table 4.1.4: Mean and Standard Deviation Ratings of Impacts of WTO in the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC

S/No.	Questionnaire Items	Mean	SD	Decision
10.	The WTO has been helpful in monitoring the activities of MNCs in less developing countries (LDCs), particularly in Nigeria	3.99	0.95	Agreed
11.	The WTO founds it difficult to reach consensus on trade tariffs and other trading agreements with member-countries	4.01	1.01	Agreed
12.	The WTO is today dictating the pace of international businesses at the world market	3.92	1.08	Agreed
13.	The presence of WTO had curtailed the excesses of MNCs operations in LDCs particularly in Nigeria	3.90	1.09	Agreed

Respondents in Table 4.1.4 above accepted that the WTO has not lived up to expectations in their monitoring responsibilities on the Multinational Corporations (MNCs). This is evidenced with the high mean ratings ranging between 3.90 and 4.01 and the standard deviation (SD) of between 0.95 and 1.09 respectively. Hence, all the items were favorably rated Agreed (A) by the respondents.

Research Question Four:

What is the impact of government attitude on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC?

Table 4.1.5: Mean and Standard Deviation Ratings of the Impact of government attitude on the integration of international and indigenous businesses in Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC

S/No,	Questionnaire Items	Mean	SD	Decisions
14.	The government and the MNCs' relationships has been cordial	4.24	1.05	Agreed
15.	Government policies on the monitoring and control of MNCs activities in Nigeria is ineffective	3.92	1.07	Agreed
16.	Bribery and corruption has been identified as responsible for weak government regulatory policies on the activities of MNCs in Nigeria	3.99	1.10	Agreed
17.	The government is expected to wake up to make stringent policies on the activities of MNCs that will improve the economy and promote growth of indigenous firms			

17.	Government's poor attitudes to wanton environmental destruction and economic losses to our nation should be addressed	3.91	1.06	Agreed

Table 4.1.5 indicates that the respondents are of the opinion that the government's attitude and policies on the MNCs operations in Nigeria has been very poorly managed. Again, the impact of environmental factors was negative, environmental scanning is important for both prospective and existing MNCs and that business environment in Nigeria has been volatile, unpredictable and unfriendly. The mean score ratings range between3.91 and 4.24 while the standard deviation (SD) range between 1.05 and 1.10 respectively

4.2 Test of Hypotheses

The following hypotheses will be tested at 0.05 level of significance.

Table 4.2: Tests of Hypotheses on Ho1 and Ho2

S/No.	Hypotheses	Category of Respondents	N	- X	SD	T-CD	DF	T.TAB	Decision
1.	There is no significance difference between the opinions of male and female employees of the Nigerian Breweries PLC	Academic Non-academic	70 50	4.01	1.05	-4.62	541	1.96	Accepted
2.	There is no significant difference between the opinions of Top-Management and other employees of the Nigerian Breweries PLC	Other Employees Top-Management staff		3.89	1.01	-1.62	541	1.96	Accepted

4.2.1 Hypothesis One (Ho1):

Hypothesis (Ho1) states that there is no significant difference between the opinions of both male and female staff with regards to the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC. The above hypothesis was tested at 0.05 alpha level of significance. From the Table 4.2 above, the calculated t-values (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho1) is therefore accepted.

4.2.2 Hypothesis Two (Ho2):

Hypothesis (Ho2) states that there is no significant difference between the opinions of academic and non-academic staff with regards to the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC. This was tested at 0.05 alpha level of significance. From Table 4.2 above, the calculated t-value (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho2) is therefore accepted. Respondents therefore accepted that in all clusters, there is no significant difference between the opinions of male and female staff and Top-Management and other employees of the Nigerian Breweries PLC.

4.3 Summary of Major Findings

The main purpose of this study was to examine the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria with particular reference to the Nigerian Breweries PLC. From this study, it has been found that all the four independent variables are statistically significant in influencing the choice of strategic response of MNCs which led to the rejection of the null hypotheses for this study. This therefore means that the four variables are constituents of competition and have converged to the study's hypothesized model. This finding is important considering that this study was done in Nigeria and the convergence of the four variables into a single factor is concurrent with findings of studies done in other parts of the world such as USA and Germany (Bernard and Koerte, 2007).

The study has revealed that the best predictor of strategic response to be chosen by a MNC in Nigeria is the firm's marketing experience. This means that a prior exposure of an organization into a given industry is very important in informing competitive strategies to be employed. The longevity of involvement in a certain industry is also critical to a firm, mainly because such a firm knows the competition dynamics, the market trends and consumer behavior that are critical in determining the choice of a competitive strategy. This finding has a link with the strategic choice model advanced by Kochan (1984) and the dynamic fit model (Nissen, 2009). was also found that there is stiff competition among the MNCs in Nigeria as indicated by the presence of three forces of industry competition in the Nigerian market. These findings are linked to Michael Porter's theory of industry forces that include threat of new entrants, threat of substitute goods and threat of internal rivalry (Porter, 1980). Going by this theory, it was however found that the intensity of competition in Nigeria is not due to the threat of powerful consumer or powerful supplier as the theory contends.

Another finding of this study that is linked to the model of generic strategies developed by Michael Porter (Porter, 2004) was that the majority of the Multinational Corporations (MNCs) in Nigeria employs cost leadership strategy to counter competition. This shows that cost products play an important role in the competitiveness of firms in Nigerian market. Moreover, going by this model, MNCs in Nigeria also employs product and market differentiation, which is an indicator that customers can be grouped into various product and market segments. Such segments will consider other factors other than offering price of the products.

It was found that a very significant number of MNCs in Nigeria employs relocation strategy, meaning that such industry players would either quit from the Nigerian market or shift from their main stay industries. This finding is important because the relocation of MNCs of that magnitude from Nigerian market has a big economic implication and will negate the efforts by the Nigerian Breweries PLC to realize Vision 2030 by attracting multinational corporations through the BPO and FDI initiatives (GOK, 2007). The choice of relocation strategy by MNCs by explains why in the last 10 years, some 10 MNCs have relocated from Nigeria to other investment destinations as found by Owour (2011) and Okoth (2010). The Nigerian market is not unique in this characteristic of industry players relocating because Bernard and Koerte (2007) report similar findings for the USA AND German Multinationals.

The study findings have also revealed that MNCs in Nigeria do not employ avoidance strategy to counter competition. This indicates that those tactics that would place an organization ahead of the other industry players like employment of high skill labor and capital-intensive undertakings do not make much difference to the consumer. It also means that production costs are restrictive in the Nigerian market, especially electricity, specialized labor and poor utility infrastructure as contended by Owour (2011). This finding could also be attributed to attractive government incentives that encourage foreign-owned companies to invest in their jurisdiction as was found by Blomstorm (2002) in his study.

4.4. Discussion of Results

Comparing the influence that marketing capabilities has in developed countries vs developing countries, the results suggest that marketing capability has a greater influence on MNCs performance in countries with higher levels of economic development. This greater influence of marketing which comes when economic development is more advanced may be due to the assistance of economic development in permitting market-based capabilities to operate efficiently (Wu, 2013). With the development of the economy, the purchasing power of consumer rises, and consumer predictions vary (Wu, 2013). This finding gives wide support for the conceptual model and for the importance of including capability and performance.

Earlier researches on Marketing capability (Kotabe et al., 2002), were performed in Western countries, especially in the United States, and not enough consideration has been paid to developing countries (Steenkamp, 2005). Developing countries show substantial departures from the assumptions of theories developed for Western economies, and offer natural laboratories to test those theories' assumptions and predictions.

5.0. Study Implications, Conclusion and Recommendations

The study sought to establish the impacts of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria using the Nigerian Breweries PLC as a case study. This study summarizes the study findings based on the four objectives of the study; the implications of the research findings; the conclusion drawn from the findings; the recommendations based on the study findings, and the provision for further studies in this area of research.

5.1. Implications of the Research Findungs

The findings of the study have some important strategic business management implications. The implication of the finding as they relate to the impacts of Multinational Corporations (MNCs) in Nigeria with particular reference to Nigerian Breweries PLC is hereby highlighted. The major implication of the findings of this study is that it provides a more comprehensive understanding of the negative impacts of the operations and activities of Multinational Corporations (MNCs) in Less Developed Countries (LDCs).

The findings also reflect that a large proportion of MNCs in the LDCs are still seriously unable to treat the economies of where they are domiciled in the less developed countries (LDCs) as partners in progress. They only use them as avenues to make huge profits and ship their resources and huge funds generated back to their countries of origin. This is further supported by Okoronkwo et al., (2023) where they concluded that the activities and operations of MNCs have left the LDCs more-poorer than they met. Hence, they called for an urgent re-evaluation and overhauling of the policies and agreements entered between the governments of LDCs and the MNCs for a better and beneficial business relationship.

These findings signal a need for more robust financial and economic policies and collaborative supports from the originating countries where the MNCs functions. Also, poor managerial skills affect MNCs performance because many of the MNCs operating in the country do not have the necessary manpower to effectively carry on their operations in the LDCs; neither do they have confidence in fully engaging the local staff to man their major operations. Rather, the local staff are casualized and where they are placed in positions of authority are debarred from the mainstream activities of the MNCs and rather act as ceremonial figures. The result is that efficiency and effectiveness in service delivery are jeopardized on the altar of profiteering/

This finding is further confirmed by Ojutalayo et al., (2022) where they opined that apart from their inefficiency in operational management, they equally engage in wastage of the LDCs natural resources and are the worst culprits of environmental pollution. This issue raised is more prevalent in the upstream and downstream Oil and Gas sector where millions of barrels of Gas is flared on a daily basis. Moreover, there are incidences of oil spillages that destroys the natural ecosystems, waterways, living spaces and the entire environment making it inhabitable, A typical example of this wanton destruction of the environment and its ecosystem and mankind, according to Ojutalayo et al., (2022) is the negligent operations of Multinational Oil companies in the Niger-Delta Regin of Nigeria. These flagrant abuse and neglect of the well-being of the people and their environment for several decades now have contributed to the backwardness of the Region vis-à-vis other parts of the country.

Dilapidated amenities where they exist at all affect the well-being of members of the communities where these Multinational Corporations (MNCs) operates. The MNCs are the worst culprits in the Corporate Social Responsibility (CSR) Ideology of adding value to the communities where they operate. The CSR ideology opines that it is the primary responsibility of business firms to give back to the communities where they operates by providing them with basic infrastructural amenities such as good road network, pipe-borne water, educational institutions, well-equipped hospitals, recreational facilities etc. According to Nkemjika et al., (2020), the MNCs have failed woefully in their primary assignment of humanistic approach to business relations. They called on the governments of Less Developed Countries (LDCs) to rise up to the challenge of effective monitoring and insistence on the duties of MNCs to their communities where they reside and operate and in extension to the improvement of their national economies. This they can do by enacting stringent policies detailing the modus operandi (mode of operations) for the MNCs which they must strictly abide by or risk their license being revoked and sent packing from these countries. They should made aware that enough is enough for their mismanagement of the LDCs natural resources and national economies.

5.2. Summary of Findings

Based on the literature reviewed, the following findings were articulated:

a) Multinational Corporations (MNCs) have done more harm than good on Nigerian economy in terms of profit repatriation, environmental degradation, human rights violation, non-technology transfer, endemic bribery and corruption etc.

b) That, most of the Multinational Corporations (MNCs) operations are imperialist and capitalist in nature;

c) That it is only through active government participation and honest intervention in operations of these Multinationals that will minimize their nefarious activities on Nigerian economy;

d) That adoption of ethnocentric approach of staff selection will not only favor a developing economy like Nigeria but also the polycentric approach that encourages filling the key positions from home country nationals should be entrenched and encouraged;

5.3. Conclusion

Multinational corporations (MNCs) are the major vehicles by which globalization is affecting businesses in different parts of the world. Globalization further makes the influence of multinational enterprises more pervasive and impacting. These corporations in spite of their huge benefits from their countries of operations have impacted negatively on their economy. Nigeria as a developing country can only benefit tremendously from operations of these multinationals if serious considerations are given to the environment in which they operate.

Since these operations are component of the society, they mist subject themselves to the fair requirements of the society, for their relationship is paramount and reciprocal (the corporation needs the society just as the society needs the corporation). Business is not divorced from the rest of the society. How these corporations behave affect many people, not just shareholders (Angom 2012). A strong tie must exist between government and the various multinationals operating in Nigeria to ensure maximum cooperation and peaceful co-existence.

5.4. Recommendations Based on Research Findings

This study empirically examines the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the socio-economic development of Nigeria adopting a case study of the Nigerian Breweries PLC. In view of the conclusion of this study, the following recommendations were stated:

a) Representative of all stakeholders – employees, customers, society, government should be appointed as members of the Board of Directors of various multinational corporations, for direct representation and participation in the decision-making process;

b) The polycentric model of staff selection should be imposed by government on these corporations which will be enshrined under the terms of agreement with the multinational corporations operating in Nigeria. This will enhance skill acquisition and ensure adequate transfer of technology;

c) There should be interactive sessions on regular basis between the Multinational corporations and leaders of our country to proliferate understanding and enhance harmonious business relationship especially on moral and Ethical ground. Such interactions would impact positively on the ethical performance of both the companies in particular and the various corporations at large;

d) Discrimination in employment policies and salaries of workers should be ruled out and adoption of polycentric and geocentric approach to staff selection should be encouraged to benefit our citizenry. A technology policy transfer should be formulated which will be binding on any company wishing to do business in Nigeria.

e) This policy will boost our image and prestige thereby ensuring sustained economic growth and development which is our right from these Multinational Corporations (MNCs).

5.5. Suggestions for Further Studies

Future researchers are hereby called upon to conduct researches to measure the impact of Multinational Corporations (MNCs) on the political development in Nigeria to affirm the veracity of our findings and the performance of Multinational Corporations (MNCs) in Less Developed Countries (LDCs), particularly in Nigeria.

References

Agarwal, R., Berril, J., Hutson, E., & Kearney, C. (2010). What is a multinational corporation?

Classifying the degree of firm-level multi-nationality. International Business Review, 1-21.

Ananaba, U., & Chukwuka, E. (2016). Corporate social responsibility and its implementation in Nigeria: problems and prospect. Global Journal of Human Resource Management, 4(2),

112-121.

Anderson, B. U., Forsgren, M., & Pedersen, T. (2005). Managing subsidiary knowledge creation: The effect of control mechanisms on subsidiary local embeddedness. International _

Journal of Educational Management, 330-338.

Bartlett, C., & Ghoshal, S. (1986). Tap your subsidiaries for global reach. Harvard Business Review, 87-94.

Bourne, R., Obel, B., & DeSanctis, G. (2007). Boundaries of the firm: Insights from international entry mode research. Journal of Management, 33(3), 395-425.

Cannabal, A., & White, III, G. (2008). Entry mode research: Past and future. International JournalBusiness Review, 17, 267-284.

Cokins, G. (2009). Performance management: integrating strategy execution, methodologies, _risk and analytics. Hoboken, John Wiley & Sons, Inc.

Dikova, D. (2009). Performance of foreign subsidiaries: Does psychic distance matter? Interna__tional Business Review, 38-49.

Dunning, J., & Lundan, M. (2008). Multinational Enterprises and the Global Economy, Cheltenham UK: Edward Elgar Publishing Limited.

Enright, M. J., & Subramanian, V. (2007). An Organizing Framework

Fajana, S. (2016). Human resources management: An introductory approach. Lagos: Labofin and Company

Gado, N. D. (2015). The Impact of the Nigerian business environment on company performance: A case of 20 most capitalized companies in Nigeria. International Journal of Business _Management Review, 3(4), 35-48

Ibrahim, T. M., & Muritala, T. (2015). Does government policies improve business performance? Evidence from Nigeria. Journal of Studies in Social Sciences, 1(2), 143-159

Ifekwem, N., & Adedamola, O. (2016). Survival strategies and sustainability of small and mediumenterprises in the Oshodi-Isolo local government area of Lagos state. Acta Univ. _Sapientiae, Economics and Business, 4(2016), 103-116

Lawal, A. A. (2000). Management in focus, second edition revised. Lagos: Malthouse Press

Obasan, K. A. (2014). The impact of business environment on the survival of small scale _businesses in Nigeria. International Journal of Management and Business Research, 4(3), 165-170

Obisi, C., & Gbadamosi, A. A (2016). Nigeria business environment daunting: Challenges and _ Suggested solution. International Journal of Scientific Research in Education, 9(3), 144-`150

Osaze, B. E. & Izedonmi, F. (2008). Guideline for writing thesis & dissertations for postgraduate students in Africa. Revised edition. Lagos: Stream Communications

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). Research methods for business students, firth _Edition. England: Pearson Educational Limited

SMEDAN (2007). National Policy on Micro, Small and Medium Enterprises Development Agency of Nigeria (SMEDAN), Abuja, Nigeria.

Stoner, James, A. F., Freeman, R. E. & Gilbert, D. R. Jnr. (2008). Management, sixth edition. New Delhi: PH Learning Private Limited

Tafamel, A. E., & Adekunle, S. A. (2016). Demographic variables and students' academic perform_ance in masters of business administration (MBA) programme, LAPAI Journal of _Sciences, 6(4), 458-465

Uthman, M. F., Sule, I. Z. O. & Singh, R. S. D. (2015). An analysis of impact of Boko Haram insurgent on business entrepreneurship environment in Nigeria. Academic Journal of Inter_disciplinary Studies, 4(3), 37-43

World Bank (2018). Doing Business 2018: Reforming to create jobs.

Zacheus, O. O., & Omoseni, O. A. (2014). The impact of small and medium scale enterprises on economic development of Ekiti State, Nigeria. Journal of economic and Sustainable Development, 5(16), 115-122.

THE EXPANSION OF MEXICAN COMPANIES IN THE ASIAN MARKET

Angela Reyes Córdova
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. German Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Candelaria Guzmán Fernández
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Tomás Francisco Morales Cárdenas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
The growing Asian influence in global markets has become a relevant economic phenomenon in the context of globalization during the last decades, representing strategic opportunities and challenges, mainly for Mexican companies as part of their internationalization and commercial diversification strategies.
Countries such as China, Japan and South Korea have redefined the commercial, financial and technological dynamics worldwide, so they represent a large upward market for the products and services that Mexican companies wish to export. Creating and strengthening trade alliances with these countries not only implies new business opportunities, but rather reducing dependence on the U.S. market and taking advantage of Mexico's commercial resources to be an attractive market and serve as a bridge to Asia.
This article analyzes the various factors that drive this internationalization, as well as the commercial strategies that these companies implement to consolidate themselves in regions with different cultural, social, and regulatory contexts; It also analyzes the opportunities and challenges faced by Mexican companies to remain competitive and constantly dynamic in Asian markets.
Keywords: Internationalization, commercial strategies, Asian markets.

IMPACT OF THE TRADE CONFLICT BETWEEN CHINA AND THE UNITED STATES ON MEXICAN EXPORTS TO THE U.S. MARKET

Cristian Alejandro Hernández Gerónimo
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. German Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Arturo Martínez de Escobar Fernández
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Heidi Gabriela Estrada Calix
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
Trade disputes between the United States and China have drastically transformed the global economic landscape, disrupted supply chains globally, and prompted multinational companies to reconsider their investments.
The appearance of very high tariffs by the US administration on products originating in China has forced many companies to explore new countries where producing their products is more profitable and competitive. In this context of trade war, Mexico is emerging as one of the international actors that has benefited the most, mainly due to its geographical location and the USMCA, position it as a candidate to capture the trade flows that were previously found in China in sectors such as automotive, electronics, clothing and the agri-food sector.
These elements increase the attractiveness of Mexico as a destination to relocate production activities through nearshoring strategies, since it implies the relocation of production processes to countries closer to the end market. This strategy reduces delivery times, logistics costs and geopolitical risks. Mexico, due to its geoeconomic conditions, becomes an attractive option for this type of movement.
This dynamic was implemented a few years ago and with the data we have we will realize if Mexico is really taking advantage of this international situation in addition to This research will analyze if Mexico has managed to take advantage of this international situation to strengthen its position as a trading partner of the United States and which sectors have shown concrete progress in terms of exports and attraction of foreign direct investment.
Keywords: Tariffs, Nearshoring, USMCA, Trade Relations.

IMPACT OF TOURISM ON FOREIGN TRADE

Erika Frías Bayona
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Luis Manuel Hernández Govea
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Germán Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Alfredo Guatemala Mariano
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Abstract
Tourism plays a key role in foreign trade and in strengthening the global economy. This sector generates significant foreign exchange revenues by attracting international visitors who demand goods and services in the receiving countries.
According to data from the World Tourism Organization (UNWTO), international tourism represents a significant proportion of the Gross Domestic Product (GDP) in many countries, especially in those that have relevant natural, historical and cultural attractions. This economic activity stimulates the development of value chains that integrate various sectors such as transport, hospitality, gastronomy, entertainment and financial services, all directly linked to international trade.
Tourism also encourages the development of infrastructure and specialized services. It also promotes the internationalization of small and medium-sized enterprises, by opening opportunities for the export of local products, such as handicrafts, traditional textiles and typical foods, thus favoring the diversification of the exportable supply.
However, tourism is susceptible to vulnerability factors such as seasonality, global economic fluctuations and unforeseen events such as pandemics, international conflicts or natural disasters. These situations can significantly alter tourist flows and their economic impact.
Keywords: tourism, foreign trade, global economy, currencies.

ECONOMIC INFLUENCE OF THE USMCA ON THE NORTH AMERICAN ECONOMY

Jonathan De La Cruz Arellano
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Germán Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Maximiliano Martínez Ortiz
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Verónica Vázquez Vidal
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
The United States-Mexico-Canada Agreement (USMCA), in force since 2020, has since had a significant impact on the North American economy (Mexico, the United States, and Canada) by strengthening international trade and modernizing the trade terms established by its predecessor, NAFTA.
One of the main contributions of the USMCA has been the increase in U.S. exports, especially in the automotive and agricultural sectors of the three countries. Stricter rules of origin in each of these areas have encouraged regional production and marketing.
Benefiting manufacturing industries in states such as Michigan and Texas in the United States. In addition, the treaty has boosted competitiveness vis-à-vis emerging economies, such as China, by reducing dependence on imports from China and other countries that have a strong influence on the U.S. market.
In terms of employment, it can be mentioned that the USMCA includes provisions to improve wages and working conditions in the three countries, which has strengthened the North American market. The renegotiation of the USMCA demonstrated North America's ability to adapt to new challenges, such as the energy transition and industrial automation.
Therefore, although areas for improvement persist, such as greater inclusion of small and medium-sized enterprises, the agreement continues to be a key axis for the economic prosperity of the United States, ensuring its leadership in global trade while promoting a balanced development of the countries (Mexico and Canada).
Keywords: USMCA, North American economy, exports, supply chains, competitiveness, manufacturing, regional integration.

STRATEGIES OF CHINESE CAR BRANDS TO INTEGRATE AND COMPETE IN THE MEXICAN MARKET

Oscar Mendoza Chablé
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. German Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Candelaria Guzmán Fernández
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Tomás Francisco Morales Cárdenas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
The automobile is one of the most used means of transportation in the world, and Mexico is no exception. According to INEGI data, in 2024, more than 38 million vehicles were registered in circulation, with sales reaching 1.5 million units.
This may be a response to the lack of quality public transportation services in much of the country, where owning a car is practically a necessity. This makes it clear that the automobile is an important part of the daily lives of Mexicans, which opens the opportunity for many brands to compete in a market as large as ours. For several decades, brands from the United States, Germany, Japan, France, and Italy have dominated car sales in our country.
However, in recent years, some Chinese brands have also entered the Mexican market. Brands such as JAC, Changan, BAIC, and OMODA have arrived in Mexico hoping to compete in such a large and competitive market.
The objective of this research is to analyze the different strategies that Chinese brands use to compete in the Mexican market, the challenges they have faced when competing with established brands, and the results they have achieved since they began selling their models in the country.
Keywords: Automobile, transportation, brand, market, competition.

FOREIGN TRADE AS A GROWTH OPPORTUNITY FOR YOUNG ENTREPRENEURS IN TABASCO

Isabel Stephany Rodríguez Cornelio
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Germán Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco

Dr. Maximiliano Martínez Ortiz
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Verónica Vázquez Vidal
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
Foreign trade represents a strategic alternative for the economic development of young entrepreneurs in Tabasco, especially in a globalized and competitive environment. This project aims to analyze the opportunities offered by foreign trade as a way of growth for young entrepreneurs in the region.

The research is based on the recognition that entrepreneurs face multiple local challenges, such as limited access to markets, financing and training, but that they can find in exporting a way to expand their economic horizons. Through a mixed approach that includes the collection of qualitative and quantitative data through interviews, surveys and documentary review, it seeks to identify the main factors that influence the willingness and capacity of young people to venture into international markets.

The findings will make it possible to propose strategies that strengthen the Tabasco entrepreneurial ecosystem, fostering an export culture and promoting alliances that facilitate the internationalization of products and services. Likewise, it is expected to generate recommendations that integrate education, innovation and the use of technologies as axes to improve competitiveness.

This study contributes knowledge about youth entrepreneurship in Tabasco, highlighting the potential of foreign trade as an engine of sustainable economic development and generator of opportunities.
Keywords: Foreign trade, youth entrepreneurship, economic development, internationalization

IMPACT OF GEOPOLITICAL FRAGMENTATION ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT FLOWS FROM CHINA TO MEXICO IN STRATEGIC SECTORS (2020 – 2024)

Viridiana Pulido Sánchez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. German Martínez Prats
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. Arturo Martínez de Escobar Fernández
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Heidi Gabriela Estrada Calix
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Abstract
The current geopolitical fragmentation, intensified by competition between the United States and China, has transformed global flows of foreign direct investment (FDI). In this context, Mexico emerges as a strategic destination for Chinese FDI, especially in the energy, technology, and manufacturing sectors, thanks to its proximity to the U.S. market, its participation in the USMCA, and its role in global supply chains.
This article analyzes the behavior of Chinese FDI in Mexico between 2020 and 2024 with a mixed approach. On the one hand, the quantitative analysis uses data from official sources such as the Ministry of Economy and Banxico to identify trends, amounts and receiving sectors. On the other hand, the qualitative approach incorporates documentary and geostrategic analysis to interpret the motivations and context of investments.
The findings show a sustained growth of Chinese FDI in strategic sectors, with objectives that transcend the economic, reflecting a strategy to gain presence in North America, secure resources and overcome the barriers of the trade conflict with the US. For Mexico, these investments represent both development opportunities and challenges linked to economic sovereignty and technological dependence.
The study proposes to rethink national regulatory frameworks and strategies to reap the benefits of FDI, while ensuring sustainable and autonomous development.
Keywords: geopolitical fragmentation, foreign direct investment, strategic sectors, opportunities, challenges.

ALTERNATİF YAKIT OLARAK LNG-MGO KULLANAN BİR GEMİNİN ÇEVRESEL VE EKONOMİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Ramazan ALTUN
İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi
ORICD: 0009-0002-9595-5290

Burak ZİNCİR
İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi
ORCID: 0000-0002-6719-4730

ÖZET
Küresel ölçekte sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltmaya yönelik girişimlerin hız kazanmasıyla birlikte, toplam küresel emisyonların yaklaşık %3'ünden sorumlu olan denizcilik sektörü artan bir düzenleyici baskıyla karşı karşıya kalmaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), 2030 yılına kadar CO_2 emisyonlarında %40 oranında azalma ve 2050'de net sıfır emisyon hedeflerini ortaya koyarak iddialı bir yol haritası çizmiştir. Bu doğrultuda gemi sahipleri, sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG), hidrojen, amonyak, metanol ve biyodizel gibi alternatif yakıtları giderek daha fazla yatırım yapmaktadır. Bu yakıtların her biri farklı avantajlar ve dezavantajlar sunmaktadır. LNG günümüzde teknolojik olgunluğu ve daha düşük SOx, NOx ve partikül madde emisyonları sayesinde en yaygın benimsenen alternatif yakıt konumundadır. Bu çalışma, hem LNG hem de dizel (MGO) ile çalışabilen çift yakıtlı motorlara sahip, tipik bir 7 günlük seyir gerçekleştiren bir kruvaziyer gemisinin operasyonel ve çevresel performansını incelemektedir. Gerçek saha verileri, geminin haftalık ortalama yaklaşık 150-ton MGO ve 570-ton LNG tükettiğini ortaya koymaktadır. LNG kullanımı, geleneksel dizel operasyonuna kıyasla CO_2 emisyonlarında %28'e, NOx emisyonlarında ise %79'a varan azalmalar sağlamasına rağmen, teknik kısıtlamalar nedeniyle sıklıkla dizel moda geri dönülmesi bu emisyon avantajlarının önemli ölçüde sınırlı kalmasına yol açmaktadır. Ayrıca, "kuyudan pervaneye" yapılan bir değerlendirme, yakıtın üretim ve taşınma süreçleri kaynaklı emisyonlar da dikkate alındığında LNG'nin karbon yoğunluğunu MGO'ya kıyasla yalnızca %14,4 oranında azalttığını göstermektedir. Ekonomik açıdan bakıldığında, LNG her ne kadar çift yakıtlı motorların daha yüksek yatırım ve bakım maliyetlerine sahip olmasına rağmen, MGO'ya kıyasla sefer başına yaklaşık %18–23 oranında maliyet avantajı sağlamaktadır. Sonuç olarak, LNG yakın vadede IMO'nun dekarbonizasyon hedefleriyle uyumlu bir geçiş yakıtı olarak pratik bir çözüm sunarken, uzun vadede bu düzenleyici hedeflere tam uyum sağlanabilmesi için metanol, amonyak veya entegre karbon yakalama sistemleriyle uyumlu gelişmiş motor teknolojilerinin kullanımını gerektireceği öngörülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Dekarbonizasyon, LNG, Çift Yakıtlı Motor.

ENVIROMENTAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF A SHIP USING LNG-MGO AS ALTERNATIVE FUEL

ABSTRACT
As global initiatives to mitigate greenhouse gas (GHG) emissions intensify, the maritime industry—accounting for approximately 3% of total global emissions—faces mounting regulatory pressures. The International Maritime Organization (IMO) has set ambitious targets, aiming for a 40% reduction in CO_2 emissions by 2030 and achieving net-zero emissions by 2050.

Consequently, shipowners are increasingly investigating alternative fuels such as liquefied natural gas (LNG), hydrogen, ammonia, methanol, and biodiesel. Each of these fuels presents distinct benefits and drawbacks. LNG, currently represents the most widely adopted alternative, attributed to its technological maturity and its comparatively lower emissions of SOx, NOx, and particulate matter. This study analyzes the operational and environmental performance of a cruise vessel engaged in a typical 7-day itinerary, equipped with dual-fuel engines capable of operating on both LNG and marine gas oil (MGO). Empirical data indicate an average weekly fuel consumption of approximately 150 tons of MGO and 570 tons of LNG. While the use of LNG has been shown to reduce CO_2 emissions by up to 28% and NOx emissions by 79% relative to conventional diesel operation, frequent transitions back to MGO due to technical constraints substantially limit these emission reductions. Furthermore, a well-to-wake assessment reveals that, when upstream emissions are accounted for, LNG achieves only a 14.4% reduction in carbon intensity compared to MGO. From an economic perspective, LNG demonstrates a cost advantage of approximately 18–23% per voyage relative to MGO, despite incurring higher capital expenditures and maintenance costs associated with dual-fuel engine systems In conclusion, while LNG offers a pragmatic transitional solution for near-term compliance with IMO decarbonization objectives, achieving long-term regulatory targets will likely necessitate the deployment of advanced engine technologies compatible with methanol, ammonia, or integrated carbon capture systems.
Keywords: Decarbonization, LNG, Duel-Fuel Enigne.

FARKLI ORİFİS ÇAPI VE MESAFESİNE SAHİP ÇOK ORİFİSLİ SENTETİK DİZİ JETİN AKIŞ KARAKTERİSTİKLERİ ÜZERİNE DENEYSEL ÇALIŞMA

Arş. Gör. Remzi Can YILMAZ
Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık ve Uzay Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-3616-0415

Prof. Dr Bilge Albayrak ÇEPER
Erciyes Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Uzay Mühendisliği
ORCID: 0000-0001-5556-5170

ÖZET
Sentetik jet cihazı, bir orifis veya nozul aracılığıyla bir boşluktan sıvının döngüsel olarak emilmesi ve dışarı atılması yoluyla bir jet akışı oluşturur. Bu mekanizma, çalıştırma döngüsü boyunca sisteme net kütle eklemeden sıvıya doğrusal momentum kazandırdığından, ortaya çıkan jet sıfır-net-kütle-akışlı jet olarak adlandırılır. Bu deneysel çalışmada, farklı orifis çapı ve mesafesine sahip çok orifisli sentetik jet (SJ) dizisi konfigürasyonları karşılaştırılmıştır. Bu makalenin amacı, değişen orifis çapı ve mesafesine sahip çok orifisli sentetik jetlerin akış özelliklerini araştırmaktır. Çok orifisli SJ'lerin orifis çapı 8 mm ve 10 mm, orifis mesafeleri ise 12 mm, 16 mm ve 20 mm'dir. Bu makale için orifis sayısı beş olarak seçildi. Sentetik jet cihazının frekans ve voltaj parametreleri sırasıyla 4 Hz ve 4 Vpp olarak seçildi. Sentetik jet dalga formu sinüzoidal dalga olarak seçildi. Jet hızı ölçümleri CTA-Dantec 54N81 sıcak tel anemometre ve 55P16 mobil sıcak tel probu ile gerçekleştirildi. Farklı boyutlardaki orifislerin deneysel bulguları, çok orifisli SJ'nin akış dinamiği, tepe jet hızı ve jet momentumu gibi akış yapısı açısından karşılaştırıldı. Çok orifisli sentetik jet ve bitişik jet dizilerinin akış alanı ve akış yapısını vurgulamak için titanyum dioksit (TiO_2) yüzey yağ akış görselleştirme yöntemi kullanıldı. H/D oranı için hız ölçümleri ve akış görselleştirme deneyleri tekrarlandı. Hız ölçümleri için H/D oranları 1, 2 ve 3 olarak seçilmiştir. Hız ölçüm sonuçları, 5×8×20 konfigürasyonuna sahip sentetik jetlerin H/D = 1'de 13,18 m/s'lik en yüksek jet hızına ulaştığını ve bunun 5×10×20 konfigürasyonuna göre %21 daha yüksek olduğunu göstermiştir. Tüm konfigürasyonlarda, H/D oranı arttıkça tepe jet hızı ve jet momentumu azaldı ve merkez hattı jet hızı düştü. Tüm jet konfigürasyonlarında, tüm H/D oranlarında radyal eksen boyunca jet hızında hızlı bir düşüş gözlemlendi.
Anahtar Kelimeler: Sentetik jet, Akış görselleştirme, Yüzey yağ akış görselleştirme, Jet dizisi akış yapıları.

EXPERIMENTAL STUDY ON FLOW CHARACTERISTICS OF MULTI ORIFICE SYNTHETIC JET ARRAY WITH DIFFERENT ORIFICE DIAMETER AND DISTANCE

ABSTRACT
The synthetic jet device generates a jet flow through the cyclic intake and ejection of fluid from a cavity via an orifice or nozzle. As this mechanism imparts linear momentum to the fluid without adding net mass to the system throughout an actuation cycle, the resulting jet is referred to as a zero-net-mass-flux jet. In this present experimental study, the comparison between the multi-orifice synthetic jet (SJ) array configurations with different orifice diameter and distance is presented.

The goal of this paper is to investigate flow characteristics of multi-orifice synthetic jet with varying orifice diameter and distance. The multi-orifice SJ have an orifice diameter of 8 mm and 10 mm as well as orifice distances including 12 mm, 16 mm and 20 mm. The number of orifices for current paper was selected as five. The frequency and voltage parameters of synthetic jet device was chosen as 4 Hz and 4 Vpp, respectively. The waveform of synthetic jet is selected as sinusoidal wave. Jet velocity measurements were performed with a CTA-Dantec 54N81 hot wire anemometer and a 55P16 mobile hot-wire probe. The experimental findings of orifices with varying sizes were compared for flow structure such as flow dynamics of multi-orifice SJ, as well as peak jet velocity, and jet momentum. In order to highlight the flow field and flow structure of the multi-orifice synthetic jet and adjacent jet arrays, titanium dioxide (TiO2) surface oil flow visualization method was used. Velocity measurements and flow visualization experiments were repeated for each H/D ratio. The H/D ratios for velocity measurements is chosen as 1, 2 and 3. The velocity measurement results showed that, synthetic jet with 5×8×20 configuration exhibited highest peak jet velocity of 13,18 m/s at H/D = 1 which is 21% higher than that of 5×10×20 configuration. For all configurations, as the H/D ratio increased the peak jet velocity and jet momentum decreased and centerline jet velocity decayed. A rapid decrease in jet velocity was observed for all jet configurations at all H/D ratios along the radial axis.
Keywords: Synthetic jet, Flow visualization, Surface oil flow visualization, Jet array flow structures.

INTRODUCTION

Synthetic jet device (SJD), a small and dependable system produces synthetic jet (SJ) by suction and blowing cycle induced by the oscillating diaphragm as the working fluid is displaced inside a cavity through an orifice or nozzle (Hong et al, 2020). During this actuation cycle, no mass was introduced into the synthetic jet system, hence, such SJ is also known as zero-net-mass-flux (ZNMF) jet (Glezer and Amitay, 2002). Over the last decades, synthetic jet has drawn interest of many researchers due to its extensive use in variety of field such as heat transfer enhancement (Crispo et al, 2018; Paolillo et al, 2019), mixing of fluid (Al-Atabi, 2011), flow control (Vasile and Amitay, 2015; Zhang and Samtaney, 2015), jet-jet interaction (Smith et al, 1999), jet vectoring (Smith and Glezer, 2002; Smith and Glezer, 2005), propulsion (Whitehead and Gursul, 2006) and oscillating jet (Cattafesta et al, 2008). Findings from the literature stated that governing parameters including geometry, actuator, and fluid characteristics affect the SJD's performance. Examples of geometric characteristics are orifice diameter, cavity diameter, cavity depth, orifice depth, and orifice and nozzle shape. Moreover, fluid parameters take into account temperature, density, velocity, and viscosity, whereas actuator parameters are considered as frequency and amplitude (Hong et al, 2020).

In recent years, researches showed that multi-orifice synthetic jet array configurations have a significant influence on the flow and heat transfer characteristics of the SJ. Riazi and Ahmed (2011) conducted a numerical study on the flow characteristics of two-orifice SJ with different orifice diameter and spacing. Authors stated that due to their opposite signs of vorticity, the interaction of nearby vortex rings will prevent some of the vortex rings from circulating, resulting in decreased circulation in two-orifice SJs. Therefore, sufficient distance between the orifices is required to have two different vortex rings propagating away from the orifice. Results showed that a minimum distance corresponding to the orifice diameter and the dimensionless stroke length (~1.5 L*Do) is necessary to ensure that the vortex rings do not interact with one another and prevent any cancellation of circulation.

Ergur and Calisir (2023) performed a numerical investigation on the flow and heat transfer characteristics of SJ with single and multiple orifices. The orifice to plate distance and pitch ratio for the study was $0.10 \leq H/D \leq 0.75$ and $1.25 \leq Do/D \leq 1.75$, respectively. Results showed that increase in nozzle to plate distance and decrease in dimensionless pitch diameter increased the jet interaction which in result has a negative effect on the heat transfer. Lower H/D ratio led to a lower temperature on the target plane. Moreover, single orifice case showed higher stagnation point Nusselt number compared to other cases. Also results indicated that single orifice case with H/D ratio between 0.1 and 0.5 exhibited lowest average Nusselt number. Another numerical investigation was conducted by Singh et al (2023) on the thermal and flow characteristics of synthetic jet with single and multiple orifices. Three different waveforms including sinusoidal wave, rectangular wave and triangular wave was selected for the study. Authors stated that for both single and multi-orifice synthetic jet cases, triangular waveform showed higher thermal performance compared to other waveforms. For multi orifice cases, pitch ratio of 1.3 exhibited better thermal performance in comparison to other cases. Moreover, results showed that SJ with a triangle waveform is determined to be wider and to entrain more surrounding fluid to jet stream. Additionally, multi-orifice synthetic jet case with 150Hz of actuation frequency showed better thermal performance compared to 50Hz actuation frequency. Chaudbari et al (2011) performed an experimental investigation on the enhancement of heat transfer of SJ with multiple orifices. Three different orifice diameters were chosen for the study. Results showed that 2 orifice SJ with central orifice exhibited better performance at lower axial distance. Moreover, single central orifice underperformed when compared to multi orifice configuration without center orifice. Yadav et al (2019) studied on the cooling performance of the multi orifice synthetic jet experimentally. Different number of satellite orifices such as 2, 4 and 8 was selected for the study while center and satellite orifice diameter were 5 and 3 mm, respectively. Experimental results showed that a strong wall jet is created and jet entrainment rises with axial distance as the number of satellite orifices increases. Accordingly, the increased heat transfer rate for large surface spacing was caused by the lack of flow recirculation and the creation of a strong wall jet that removes an important amount of heat from the plate. Authors stated that, the primary cause of the variance in the peak Nusselt number values for various designs is the variation in the quantity of surrounding air available for surface cooling.

It is noticed from the literature that there hasn't been enough research done on the flow characteristics of multi-orifice synthetic jets arrays with different orifice diameters and distances. Thus, in the current paper it is aimed to analyze the effects of different orifice distances and diameters on the formation of flow structures of synthetic jet (SJ). Moreover, the purpose is to investigate the flow field of SJ issuing from several orifices with different diameters and distance between each other. The titanium-dioxide (TiO_2) flow visualization experiments were performed to enlighten the flow field of the SJ and show the interaction between the flow field structures of orifices with different diameters and distances.

METHOD

The Figure 1 shows the synthetic jet experimental setup employed in the current paper. The SJ is produced by the loudspeaker which is powered by 1800W power supply unit (PSU). Signal generator was used to configure the frequency and voltage parameters. Moreover, for experiments, frequency and voltage values are selected as 4 Hz and 4 Vpp, respectively.

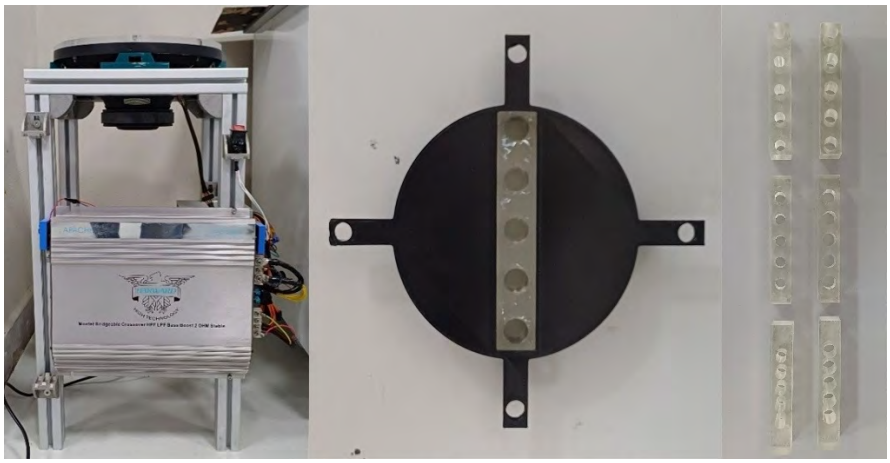
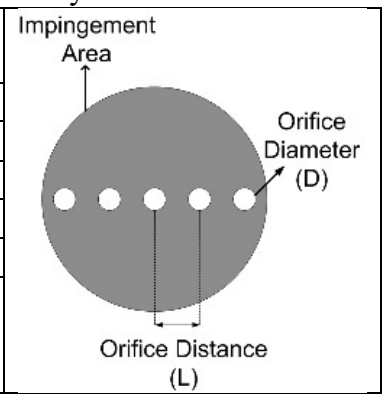


Figure 1. Synthetic jet system and printed jet arrays

The diameters of orifices (D) are selected as 8 mm and 10 mm. The distances between the orifices (L) are chosen as 12 mm, 16 mm and 20 mm. The SJ is produced by a Jameson Brand JW-36 type 1200 W loudspeaker, which has a diaphragm cavity with outside diameter of 30,5 cm and an interior diameter of 29,5 cm. The loudspeaker cavity is enclosed by a transparent circular plexiglass cover, creating a closed volume. The orifices structures in this paper were produced by Creality Ender S1 3D printer with material as 1.75 mm PLA. Table 1 shows the parameters of the orifice structure.

Table 1. Orifice parameters in the current study

Configuration	Number of Orifice	Orifice Diameter	Orifice Distance	
5×8×12	5	8	12	
5×8×16	5	8	16	
5×8×20	5	8	20	
5×10×12	5	10	12	
5×10×16	5	10	16	
5×10×20	5	10	20	

One of the methods for observing the flow field and structure of the produced synthetic jets is the titanium dioxide (TiO_2) surface oil flow visualization. Also, this technique is useful to visualize the flow field due to interaction between multi-orifice array synthetic jets. A black painted plexiglass plate measuring 30×30 cm and 4 mm thick was positioned in the direction of the SJ flow to highlight the flow field produced by orifices. The schematic of the TiO_2 flow visualization setup is shown in figure 2. Moreover, a paintbrush was used to evenly apply the TiO_2 oil mixture on the plexiglass plate's surface in order to highlight the flow structures better. (Kaya and Akbıyık, 2025). In flow visualization experiments, aforementioned process was repeated for each H/D ratio selected for this study. The TiO_2 oil mixture for flow visualization experiments consists of TiO_2 powder, oleic acid, and SAE 30 pump oil at a ratio of 1:5:7 in this paper (Yılmaz and Akbıyık, 2025).

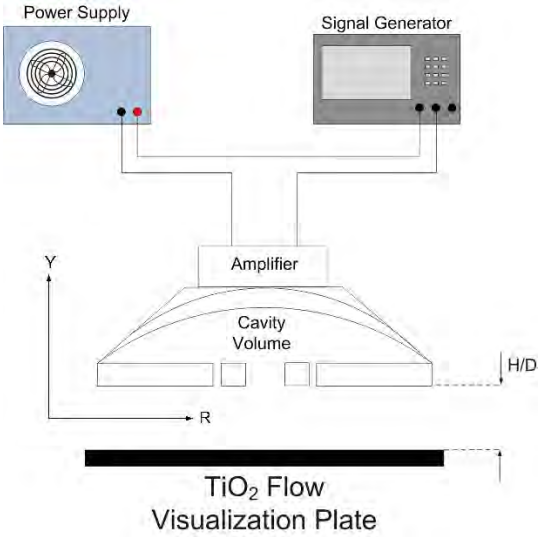


Figure 2. Schematic of the TiO_2 surface oil flow visualization system

Synthetic jet velocity measurements were performed with a CTA-Dantec 54N81 hot wire anemometer and a 55P16 mobile hot-wire probe. The hotwire probe measured velocity from 31 stations starting at r/D = 7 to r/D = -7 on radial axis (shown as "R" in figure 2) at every H/D ratio. The hot-wire probe was positioned on an automated traverse system for vertical and horizontal movement. The r/D denotes the radial distance from the center of orifices relative to the diameter of the orifice. The H/D represents the vertical distance from the center of orifice relative to the diameter of the orifice. The H/D ratios for velocity measurement is chosen as 1, 2 and 3. Additionally, for flow visualization experiments, H/D ratio is selected as 1.

RESULTS

In this paper, the effect of synthetic jet array configuration with different orifice diameters and distances on the jet characteristics was investigated. The following figures show the average velocity distributions of 8 mm and 10 mm orifices at 12 mm, 16 mm and 20 mm orifice distances on r/D axis. Figure 3 shows the average velocity profile at different axial positions from the center of the jet orifice at chosen H/D ratios for a jet configuration of 5×8×12. The maximum peak jet velocity was observed at H/D = 1. Moreover, as the H/D ratio increased, the maximum velocity of the jet was decreased. A significant drop in jet velocity was observed at specific r/D positions. This event occurred because the location from which the hotwire probe measures velocity was situated between the orifice and the solid area between adjacent orificies. Hence, the jet velocity in these stations diminishes because the near-field area of the synthetic jet exhibits a larger central jet velocity and is less influenced by the surrounding fluid. Also, as the H/D ratio increased, the drop in velocity decreased due to interaction between the discharged jet and surrounding fluid. This interaction increased the width of the jet, thereby, the velocity at the stations between orifices increased. Average velocity distribution of jet array configuration of 5×8×16 along the r/D axis can be seen in figure 4. Due to longer distance between the orifices, the drop in jet velocity of 5×8×16 configuration was significantly higher than 5×8×12 configuration. At H/D = 1, the jet velocity almost reaches 0 at r/D = 0,8. Similar to 5×8×12 configuration, the peak jet velocity was at maximum for H/D ratio of 1. As this ratio increased, the jet momentum and centerline jet velocity decreased due to interaction between the surrounding fluid.

The jet velocity peaks were observed at the stations that are located around the orifices. The intervals between the jet peaks increased as the distance between the orifices expanded. This becomes more evident when comparing figure 3 with figure 4.

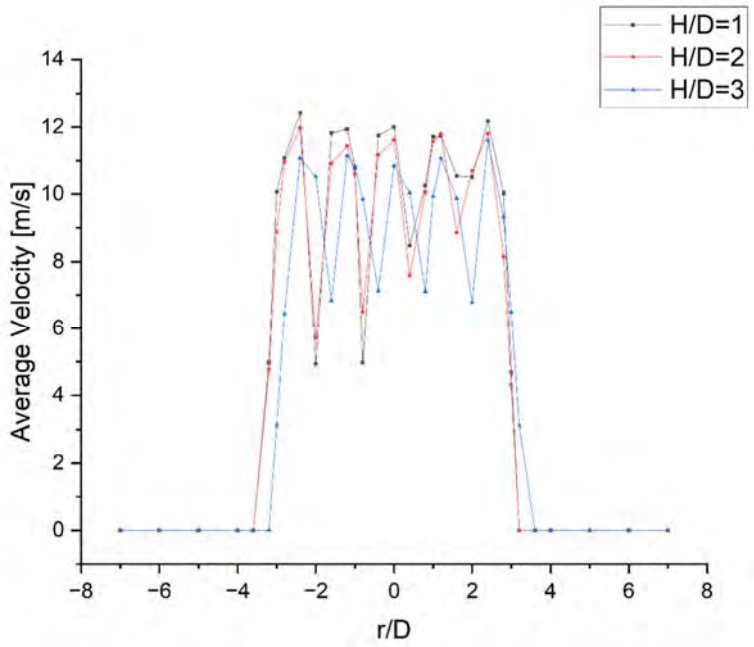


Figure 3. Streamwise velocity profile of jet array configuration of 5×8×12 along the r/D axis

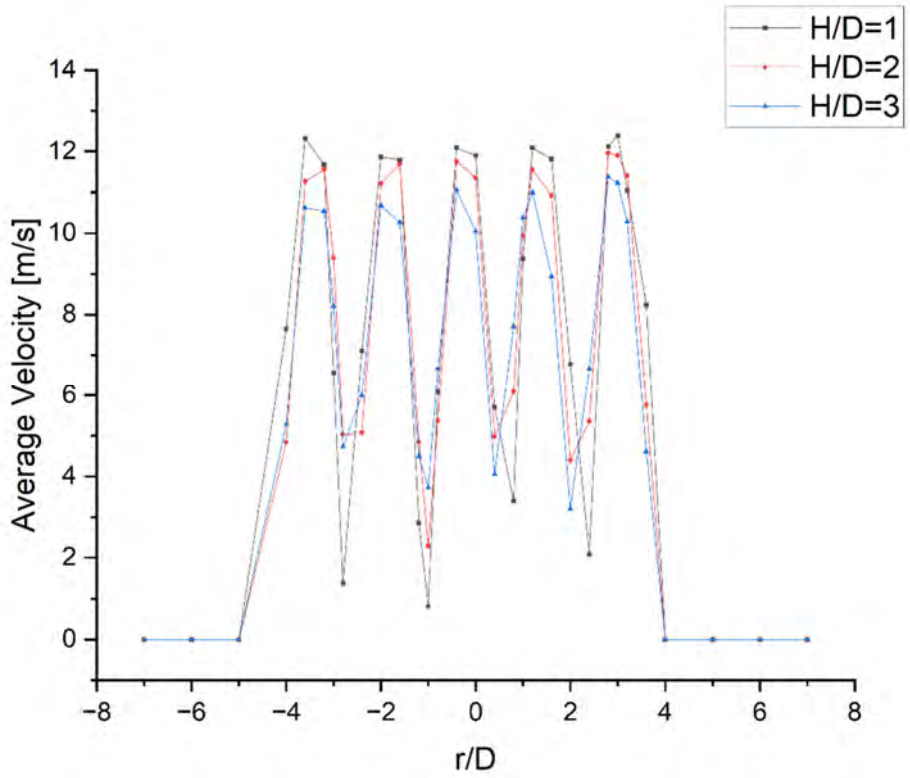


Figure 4. Average velocity distribution of jet array configuration of 5×8×16 along the r/D axis

Figure 5 shows the average velocities of jet array configuration of 5×8×20 along the radial axis. Similar to previous cases, the maximum jet velocity was achieved at H/D ratio of 1. The jet momentum and jet velocity were decreased with increase in H/D ratio. A notable difference was noticed in both jet peaks and a reduction in jet velocity for the 5×8×20 configuration in comparison to the previously presented configurations. The distance between the jet peaks was increased substantially for this configuration. Moreover, for H/D ratios of 1 and 2, at some stations, the jet velocity reduced to 0 due to longer distance between the orifices. Also, among all 8 mm diameter orifice configurations, maximum jet velocity of 13,18 m/s was observed in 5×8×20 configuration which is 6,3% and 6% higher than 5×8×16 and 5×8×12 configurations, respectively. The impingement area of SJ ejected from 5×8×20 is substantially bigger than those of other 8 mm orifice configurations due to the increased distances between the orifices. The discharged jet covers a larger area for the 5×8×20 arrangement, as evidenced by the velocity measurements.

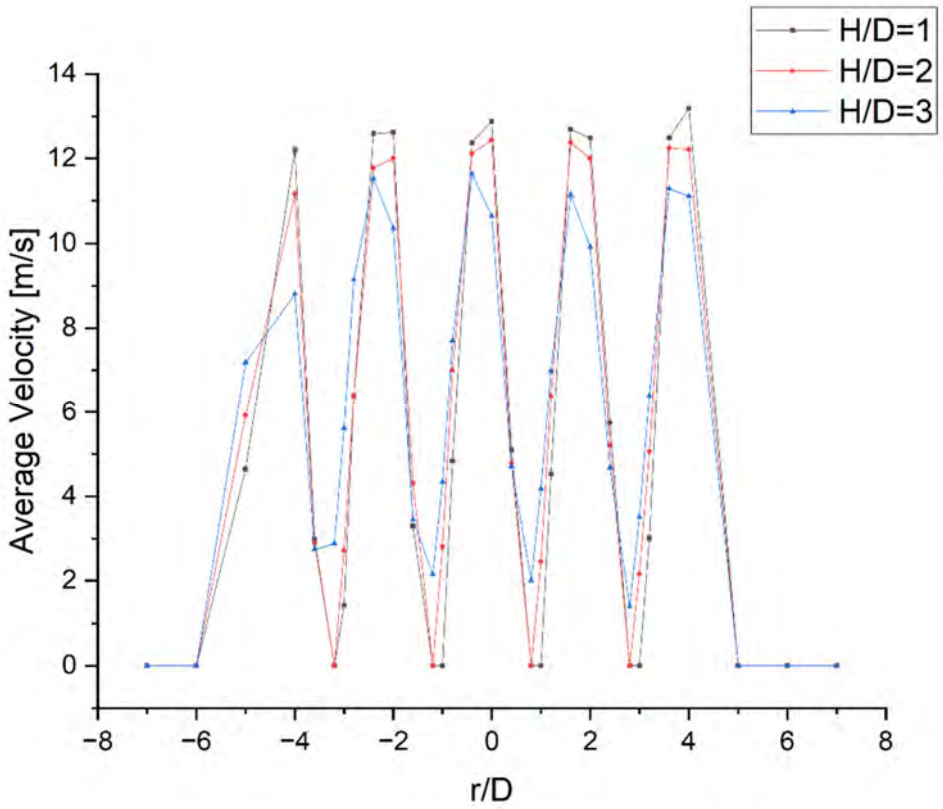


Figure 5. Average velocity distribution of jet array configuration of 5×8×20 along the r/D axis

Figure 6 shows the average velocity profile of 5×10×12 jet configuration along the radial axis. At H/D = 1, the maximum jet velocity was observed. As this ratio increased, jet velocity and jet momentum decreased. Also, centerline jet velocity decayed due to decrease in jet energy and interaction between SJ and surrounding fluid. When compared to 5×8×12 configuration, the distance between the jet peaks is relatively small due to higher orifice diameter for 5×10×12 configuration. Since the orifice diameter is higher, jet covers more area for 5×10×12 then 5×8×12 configuration at same H/D ratio.

However, the maximum jet velocity of 9,475 m/s was observed for 5×10×12 configuration which is 31% smaller than maximum jet velocity of 5×8×12 configuration. This phenomenon can be addressed by faster fluid mass being discharged from the smaller orifice and slower fluid mass being expelled from the bigger orifice from same cavity volume. Since both jets are expelled from same cavity volume, smaller diameter orifice with smaller area has higher jet velocity. Although the orifice distance between 5×8×12 and 5×10×12 jet configurations are similar, the impingement area of 5×10×12 arrangement is relatively bigger than that of 5×8×12 configuration since the orifice diameter is 2 mm larger.

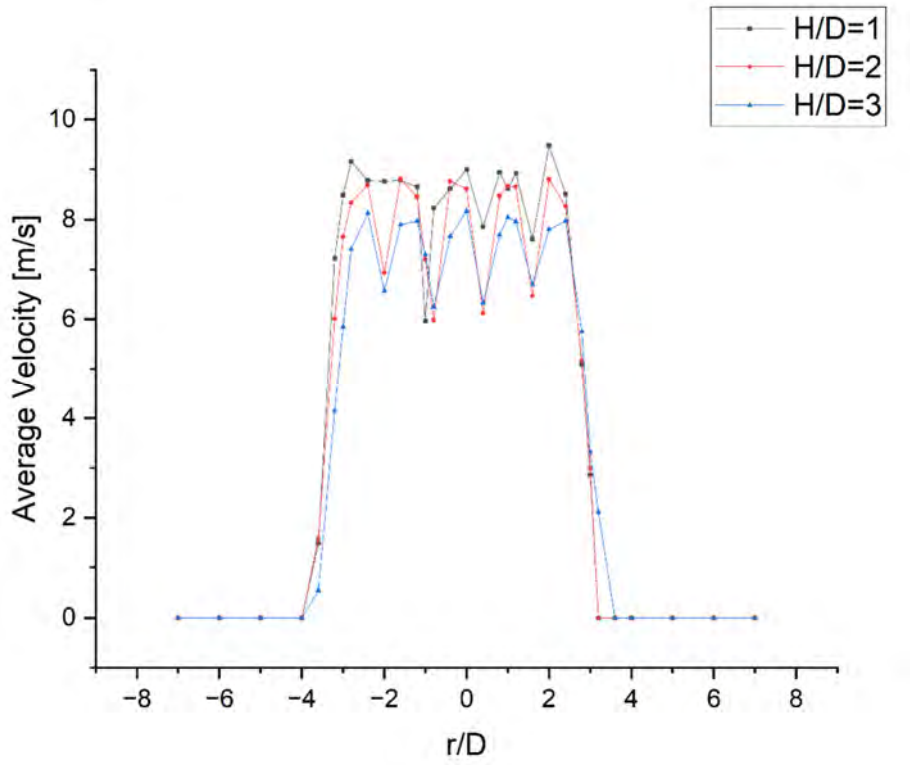


Figure 6. Average velocity distribution of jet array configuration of 5×10×12 along the radial axis

Average velocity profile of 5×10×16 jet arrangement along the radial axis was shown in figure 7. Compared to previous jet configuration, the distance between jet peaks and jet impingement area was larger for 5×10×16 configuration. As the H/D ratio increased, jet velocity and momentum decreased and the drop in jet velocity decreased as well. The peak jet velocity of 5×10×16 configuration was 1,2% smaller than that of 5×10×12 configuration. Figure 8 shows the velocity distribution of jet array arrangement of 5×10×20 along the r/D axis. A distinct distance between the jet peaks at stations that are around the orifices was observed. A significant drop in jet velocities can be seen in figure 8 with most apperant drop at H/D = 1. The velocity measurement at H/D = 1 exhibited higher jet velocity compared to other H/D ratios. A larger jet impingement area for 5×10×20 configuration was observed among the other 10 mm jet array configurations. Moreover, the decrease in jet velocity as H/D ratio increase from 1 to 2 was higher for 5×10×20 configuration when compared to 5×10×16 and 5×10×12 jet configurations. The maximum peak jet velocity of 10,91 m/s was observed for 5×10×20 configuration which is 15% and 16,6% higher than 5×10×12 and 5×10×16 jet array configurations, respectively.

The velocity measurement results showed that, 8 mm orifice jet array configurations exhibited higher maximum jet velocities when compared to 10 mm orifice jet array configurations. Furthermore, highest jet velocity among the 8 mm orifice jet arrangements was belong to 5×8×20 configuration which is 21% higher than maximum jet velocity of 5×10×20 configuration.

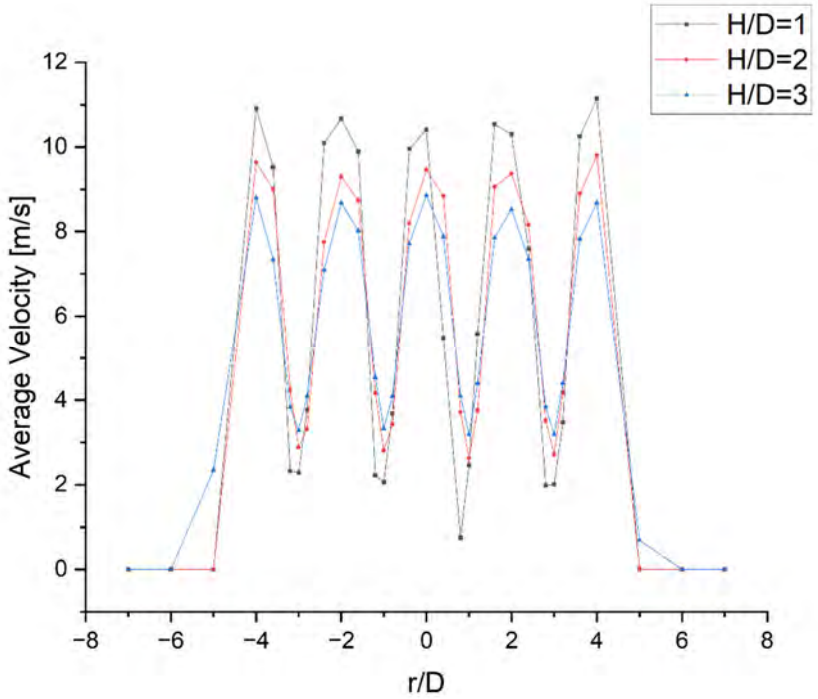


Figure 7. Average velocity distribution of jet array configuration of 5×10×20 along the radial axis

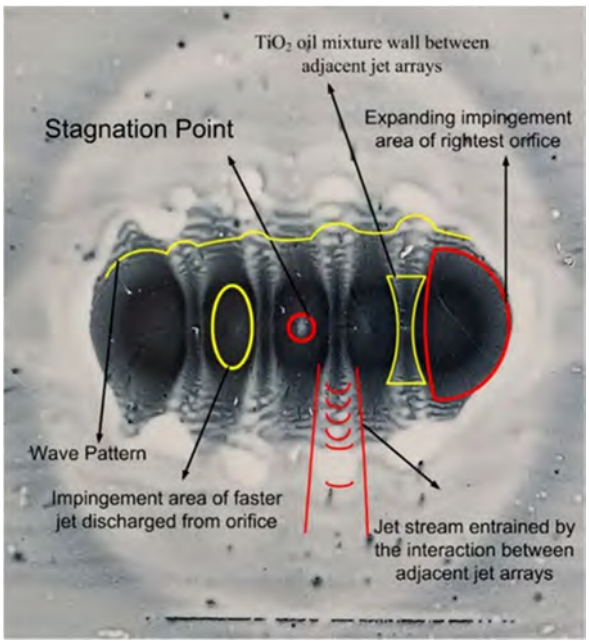


Figure 8. TiO_2 oil flow visualization result of jet array configuration of 5×8×12 at H/D = 1

Figure 9 shows the titanium dioxide oil flow visualization of 5×8×12 jet configuration at H/D ratio of 1. The stagnation point in figure 9 indicates the location where jet velocity becomes zero, resulting in a minimal presence of the oil mixture at this point. Due to flow interaction between adjacent jet arrays, TiO_2 oil mixture wall was observed. At the center of each orifice impingement area, the jet velocity is higher since, as the SJ collides with the black plexiglass plate, it entrains the applied white oil mixture. Hence, the blacker the area on the plate, the higher the jet velocity. Moreover, the adjacent jet arrays collide with each other at oil mixture wall and collided jet stream entrains the oil mixture both upward and downward direction and becomes turbulent. A distinct wave pattern was observed in figure 9 due to interaction between jets discharged from orifices. The impingement zones of the left and right jet orifices have been expanded laterally.

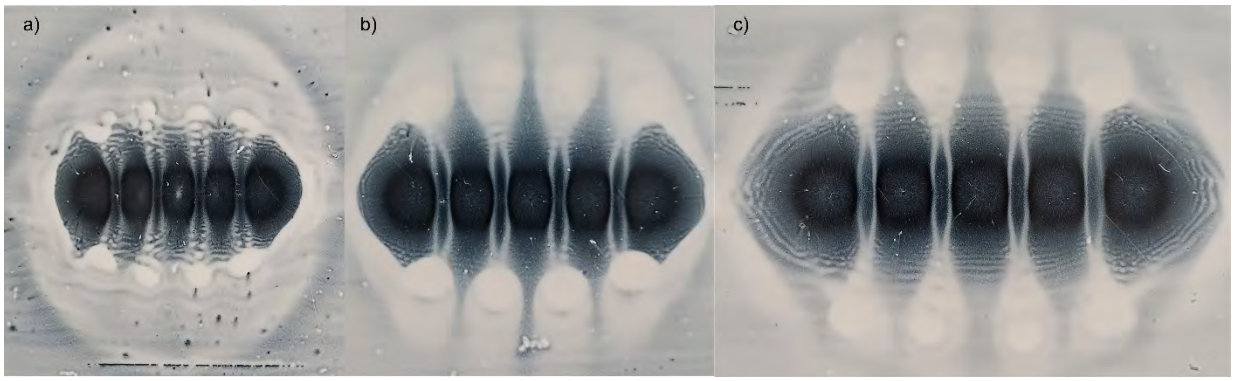


Figure 9. TiO_2 oil flow visualization result of jet array configuration of a) 5×8×12, b) 5×8×16 and c) 5×8×20 at H/D = 1

Figure 10 shows the surface oil flow visualizations of 8 mm orifice jet configurations at H/D ratio of 1. As the orifice distance increased, the impingement area of the jet configurations increased. The wave pattern in figure 10(c) was apparent due to higher turbulent jet stream was exhibited by 5×8×20 configuration. The oil mixture wall between the adjacent orifices and impingement area of orificies increased as the orifice distance became larger.

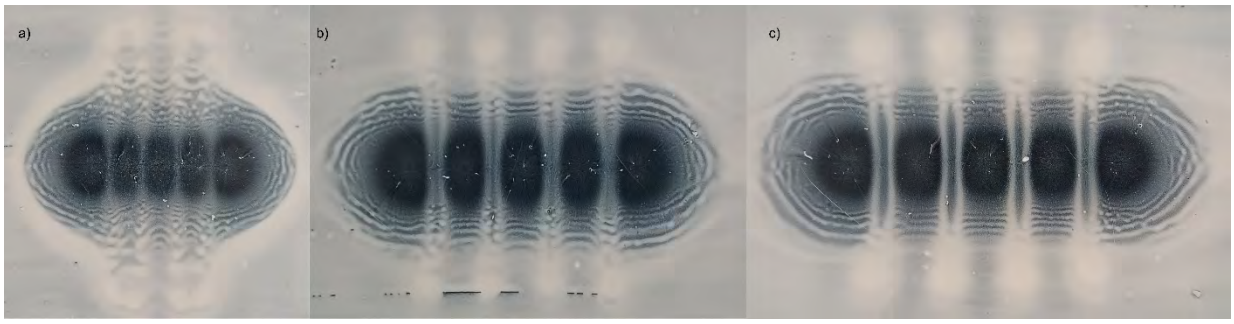


Figure 10. TiO_2 oil flow visualization result of jet array configuration of a) 5×10×12, b) 5×10×16 and c) 5×10×20 at H/D = 1

The titanium dioxide surface oil flow visualizations of 10 mm orifice jet configurations at H/D = 1 was shown in figure 11. Similar to previous flow visualization results, as the orifice distance increased the oil mixture wall between orificies became more apparent and thicker. The maximum jet velocity of 10 mm diameter orifice jet configurations was lower than that of 8 mm orifice jet arrangements stated in velocity measurement results.

Hence, the orifice impingement zones in figure 11 shows whiter areas compared to figure 10 due to smaller jet velocity.

CONCLUSION

The jet characteristics and flow structure of multi-orifice jet array configurations with different orifice diameters and distances was experimentally investigated in this paper. The experiments were conducted at three different H/D ratios for velocity measurements and one H/D ratio for oil flow visualizations. Additionally, the voltage and frequency were constant for all experiments.

The velocity measurement results showed that, synthetic jet with 5×8×20 configuration exhibited highest peak jet velocity which is 6% and 6,3% higher than 5×8×16 and 5×8×12 configurations at H/D = 1, respectively. Additionally, maximum jet velocity of 5×8×20 configuration was 21% higher than that of 5×10×20 configuration. For all configurations, as the H/D ratio increased the peak jet velocity and jet momentum decreased. Moreover, the jet width of all configurations expanded with increase in H/D ratio as well as orifice distance due to the entrainment of the surrounding fluid by the jet stream. A rapid decrease in peak jet velocity was observed for all jet configurations at all H/D ratios along the r/D axis. The occurrence happened due to the positioning of the hotwire probe's velocity measurement point, which was situated between the orifice and the solid region between neighboring orifices. A dramatic increase in jet velocity was noticed following the decrease in velocity, as the hotwire probe approached to the orifice.

REFERENCES

Hong M.H., Cheng S.Y. and Zhong S., 2020, Effect of geometric parameters on synthetic jet: A review, Physics of Fluids, 32, 1-16.

Glezer A. and Amitay M., 2002, Synthetic jets, Annual Review of Fluid Mechanics, 34, 503-529.

Crispo C.M., Greco C.S. and Cardone G., 2018, Convective heat transfer in circular and chevron impinging synthetic jets, International Journal of Heat and Mass Transfer, 126, 969-979.

Paolillo G., Greco C.S. and Cardone G., 2019, Impingement heat transfer of quadruple synthetic jets, International Journal of Heat and Mass Transfer, 135, 1192-1206.

Al-Atabi M., 2011, Experimental investigation of the use of synthetic jets for mixing in vessels, Journal of Fluid Engineering, 133(9), 1-4.

Vasile J.D. and Amitay M., 2015, Interaction of a finite-span synthetic jet near the tip of a sweptback wing, Physics of Fluids, 27, 1-27.

Zhang W. and Samtaney R., 2015, A direct numerical simulation investigation of the synthetic jet frequency effects on separation control of low-Re flow past an airfoil, Physics of Fluids, 27(5), 1-22.

Smith B.L., Trautman M.A. and Glezer A., 1999, Controlled interactions of adjacent synthetic jets, 37th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Nevada, 1-21.

Smith B.L. and Glezer A., 2002, Jet vectoring using synthetic jets, Journal of Fluid Mechanics, 458, 1-34.

Smith B.L. and Glezer A., 2005, Vectoring of adjacent synthetic jets, AIAA Journal, 43(10), 2117-2124.

Whitehead J. and Gursul I., 2006, Interaction of synthetic jet propulsion with airfoil aerodynamics at low Reynolds numbers, AIAA Journal, 44(8), 1753-1766.

Cattafesta L.N., Song Q., Williams D.R., Rowley C.W. and Alvi F.S., 2008, Active control of flow-induced cavity oscillations, Progress in Aerospace Sciences, 44, 479-502.

Riazi H. and Ahmed N.A., 2011, Numerical investigation on two-orifice synthetic jet actuators of varying orifice spacing and diameter, 29th AIAA Applied Aerodynamics Conference, Hawaii, 1-13.

Ergur E. and Calisir T., 2023, Numerical investigation of single and multiple impinging synthetic jets on the flow field and heat transfer at low orifice-to-plate distances, FME Transactions, 51(3), 273-283.

Singh P.K., Shah A.K., Tripathi S.N., Yadav H., Upadhyay P.K. and Sahu S.K., 2023, Numerical investigation of the flow and thermal behavior of impinging single and multi-orifice synthetic jets with different waveforms, Numerical Heat Transfer Part A: Applications, 83(6), 573-593.

Chaudbari M., Puranik B. and Agrawal A., 2011, Multiple orifice synthetic jet for improvement in impingement heat transfer, International Journal of Heat and Mass Transfer, 54, 2056-2065.

Yadav H., Joshi A., Chaudbari M. and Agrawal A., 2019, An experimental study of a multi-orifice synthetic jet with application to cooling of compact devices, AIP Advances, 9, 1-11.

Kaya F. and Akbıyık H., 2025, Investigation of the effects of bioinspired vortex generators on aerodynamic performance of a NACA0015 airfoil, Bioinspiration & Biomimetics, 20(1).

Yılmaz R.C. and Akbıyık H., 2025, The effects of ice accretion on aerodynamic performance of NACA 2415 airfoil at low Reynolds number, Journal of Visualization, 28, 749-770.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS UTILIZING TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES SYNTHESIZED THROUGH FLAME SPRAY PYROLYSIS AND HYDROTHERMAL SOL-GEL TECHNIQUES: EVALUATION OF PHOTOVOLTAIC PERFORMANCE

Abdelkhalk Aboulouard
Research Laboratory in Physics and Engineering Sciences, Polydisciplinary Faculty
Higher School of Education and Training, Sultan Moulay Slimane University
Science and Engineering Lab for Energy, National School of Applied Sciences, Chouaib Doukkali University
Department of Engineering Sciences, Faculty of Engineering and Architecture, Izmir Katip Celebi University

Abstract
In this study, TiO_2 nanoparticles were synthesized using flame spray pyrolysis and hydrothermal sol-gel techniques. The resulting powders were analyzed through X-ray diffraction and scanning electron microscopy. The photovoltaic performance of dye-sensitized solar cells (DSSCs) incorporating these TiO_2 nanoparticles was evaluated and compared. For cell fabrication, the commercial dye N719 and a platinum-doped counter electrode were utilized. Additionally, a standard DSSC was assembled using a commercial titania electrode to serve as a reference. Under standard conditions (AM 1.5 G, 100 mW cm^{-2}), the power conversion efficiencies were determined to be 2.44% for TiO_2 synthesized via flame spray pyrolysis, 3.94% for TiO_2 obtained through the hydrothermal sol-gel method, and 7.67% for the reference titania electrode.
Keywords: Dye sensitized solar cells; Sol gel; Flame spray pyrolysis.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF MARINE SEDIMENTS USING A BATTERY OF BIOASSAYS: COMPARISON OF TWO INTEGRATED CLASSIFICATION APPROACHES

KHATAMI SALMA
Laboratory of Health and Environment, Faculty of Sciences Ain Chock, University of Hassan II Casablanca
Laboratory of Ecotoxicology, National Institute of Fisheries Research Casablanca

EL HAIMEUR BOUCHRA
Laboratory of Ecotoxicology, National Institute of Fisheries Research Casablanca

BOUHALLAOUI MINA
Laboratory of Ecotoxicology, National Institute of Fisheries Research Casablanca

ERRHIF AHMED
Laboratory of Health and Environment, Faculty of Sciences Ain Chock, University of Hassan II Casablanca

Abstract
Discharging anthropogenic activities into aquatic environments raises significant environmental and health concerns, as they can lead to long-lasting degradation of these critical resources. Industrial effluents often contain a mix of contaminants and pollutants, necessitating a thorough assessment of their potential dangers and risks before release into aquatic ecosystems. However, the ecotoxicological approach is used to determinate the toxic effects on organisms pertaining to various ecosystems and supplies information about the contaminants bioavailability, in different matrices as sediments.
The use of a single species for a correct evaluation of the toxicity levels can be reductive, concerning the complexity of the ecosystem. In this work, a bioassay battery consisting of three different species representing different trophic levels, algae *Tetraselmis suecica*, crustacean *Artemia salina*, and echinoids *Paracentrotus lividus*, has been used to assess the toxicity of sediment elutriate, porewater, and whole sediment. The sediment samples were collected from four sampling stations along the North Atlantic Coast of Morocco: Chlihat, Bouregreg, Sidi Abderrahmane, and El Jadida. The test battery used in this study allowed us to screen the ecotoxicological toxicity of the studied area. The species utilized for toxicity tests responded differently to the investigated samples, showing different sensitivity.
However, a difference in sediment toxicity is registered in different studied areas depending on the sedimentary phases. Indeed, the El Jadida site recorded the maximum effect of embryo-larval malformation in the pore water phase. For the whole sediment, the Sidi Abderrahmane site recorded the maximum effect, while for the algal growth inhibition bioassay, the Bouregreg site showed the most pronounced effect.
Keywords: Ecotoxicology, Bioassays, Sediment toxicity, North Atlantic Coast, test battery.

BIOGAS AS AN ALTERNATIVE TO NATURAL GAS FOR DOMESTIC HEATING: A SIMULATION-BASED ASSESSMENT OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL IMPACTS

Baghdad Abdelmoula
Department of Mechanical Engineering, University of science and technology Mohammed Boudiaf Oran, Laboratory of Gaseous Fuels and Environmental Studies

Abstract
As concerns over fossil fuel dependency and greenhouse emissions continue to rise, biogas emerges as a promising renewable alternative for domestic heating applications. This study investigates the feasibility of replacing natural gas with biogas in residential space heaters, focusing on both environmental and economic impacts. A comprehensive simulation approach was adopted to compare combustion performance and pollutant emissions. The results show a promising trend for the use of biogas at lowering greenhouse gas emissions. Furthermore, the study examines the cost implications of using biogas, considering local production potential and market conditions. Overall, the findings suggest that biogas is a viable and environmentally favorable alternative to natural gas for domestic heating, particularly when supported by optimized combustion systems and regional biogas availability.

SPRAY PYROLYSIS DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ZnO AND La-Doped ZnO THIN FILMS FOR PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS

Sabrina Roguai
Abbes Laghrour university, Faculty of science and technology, Department of science of the matter khenchela

Abstract
In this study, ZnO and La-doped ZnO ($Zn_{1-x}La_xO$, x=2,5,10,15x = 2, 5, 10, 15x=2,5,10,15 at.%) thin films were synthesized on glass substrates using the spray pyrolysis technique. The impact of La doping on the structural, morphological, optical, and photocatalytic properties of the films was systematically investigated. X-ray diffraction (XRD) patterns revealed that all films exhibit a hexagonal wurtzite structure, with preferential grain orientation along the (002) plane for pure ZnO and 2%La-ZnO layers. Beyond 5% La doping, the preferential orientation shifted, and the crystallite sizes ranged from 10 to 19 nm. Scanning electron microscopy (SEM) images indicated that pure ZnO and 2%La-ZnO films were characterized by nanorods distributed uniformly on the surface, while films doped with 5%, 10%, and 15% La displayed nanocrystals in the form of hexagonal prisms. Optical measurements showed high transparency in the visible range (80–90%) across all samples, with a relatively constant optical bandgap of 3.26 eV. The photocatalytic performance of the films was evaluated through the degradation of methyl blue (MB) under UV light. Among all samples, the 5%La-ZnO thin film exhibited the highest photocatalytic efficiency, achieving 95% MB degradation. This enhancement is attributed to the optimal structural and morphological changes induced by La doping, which improved charge carrier separation and surface reactivity. These findings demonstrate the potential of La-doped ZnO thin films, particularly with 5% La doping, for advanced photocatalytic applications and transparent coatings. The tunability of structural and optical properties via doping further highlights their suitability for multifunctional device applications.
Keywords: ZnO films, Lanthanum, Photocatalytic properties.

METAL-ORGANIC FRAMEWORKS (MOFS): SYNTHESIS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS - REVIEW

Fatima Zohra ZEGGAİ
Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC)
ORCID: 0000-0002-0717-5298

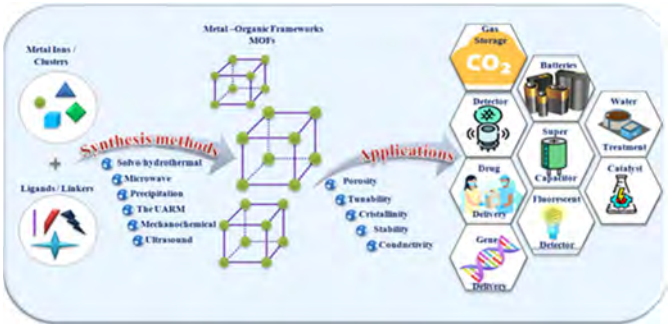
Zouhair AİT-TOUCHENTE
Universite Lyon, University Claude Bernard Lyon-1
Universite Claude Bernard Lyon-1
ORCID: 0000-0002-8357-7563

Khaldoun BACHARI
Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses PhysicoChimiques (CRAPC)
ORCID: 0000-0003-0624-8480

Abdelhamid ELAİSSARİ
Universite Lyon, University Claude Bernard Lyon-1
ORCID: 0000-0002-2151-9894

Abstract
Metal-organic frameworks (MOFs) are a novel category of crystalline porous hybrid materials that may be precisely adjusted regarding their structure, porosity, and functionality. Their extensive surface area, meticulously engineered pore structures, and diverse synthesis techniques—such as hydrothermal, microwave, electrochemical, and mechanochemical methods—position them prominently for applications in energy storage, gas separation, environmental remediation, and catalysis. Nonetheless, issues like inadequate photocatalytic effectiveness, suboptimal electronic conductivity, and structural instability hinder their large-scale application. Innovative techniques such as heteroatom doping, defect engineering, and the creation of hybrid composites have resulted in significant advancements. For instance, Ti-doped MOFs show a 40% increase in photocatalytic hydrogen evolution, while Ni-MOF composites that conduct electricity show a fivefold increase. This essay looks in depth at MOF synthesis, structure-property relationships, and new ways to make things work better. It also shows possible future research paths, such as making MOFs that can do more than one thing, bioinspired frameworks, and AI-enhanced MOF designs, to get around current problems and find new uses for MOFs in the future.
Keywords: Metal-organic frameworks (MOFs); synthesis methods; MOF's properties; MOF's applications; MOFs in the future.

Graphical abstract



ADSORPTION OF THE HERBICIDE CARBENTAMIDE ON AN $H3PO_4^-$ MODIFIED BIOMATERIAL BASED ON EUCALYPTUS CAMALDULENSIS LEAVES: ISOTHERM ANALYSIS, KINETICS, AND IMPACTS OF THE PRESENCE OF Pb^{2+} AND Cd^{2+} IONS

Fatima Charboub
Applied Chemistry Physical Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University
Laboratory of Materials and Environment, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Abdallah Albourine
Laboratory of Materials and Environment, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University
Laboratory of Industrial Engineering Energy and Environment (LI3E)

Rachid Ait Akbour
Applied Chemistry Physical Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University

Abstract
The adsorption of the herbicide carbetamide (CBT) on a $H3PO_4^-$modified natural adsorbent made from the leaves of Eucalyptus Camaldulensis was studied in ultrapure water. The study included isothermal, kinetic and rapid tests of complex systems in the presence of heavy metal ions: Pb^{2+} and Cd^{2+} at a temperature of 25°C and a pH of 4.5. The Freundlich model better represents fungicide adsorption, and the presence of metals such as Pb(II) and Cd(II) had a significant impact on carbendazim removal efficiency. The results suggest that mechanisms other than ion exchange, including surface complexation and electrostatic interactions, play a role in metal sorption. Mutual interference effects were investigated using equilibrium adsorption capacity ratios, q'e/qe, where the former indicates the presence of one or two other metal ions. The competitive biosorption process for carbetamide-Pb, carbetamide-Cd, and carbetamide-Pb-Cd combinations, is successfully described by the Langmuir Competitive Model (CLM) and Freundlich methods. Thermogravimetric analysis (TGA), XRD analysis, FTIR analysis to assess its surface, morphology and functional groups, and energy dispersive spectrometer (EDS) analysis revealed that metal adsorption was mainly regulated by competition between the herbicide, fungicide and metal cations tested at different concentrations on the EC biochar surface. These results indicate that the application of EC biochar, as an effective and environmentally friendly material, has immense potential for the remediation of wastewater contaminated with pesticides and heavy metals. Thus, the present work contributes to a better understanding of carbendazim adsorption thanks to the methods used.
Keywords: Adsorption, biochar, carbetamide, Cd^{2+}, competition system, eucalyptus camaldulesis, isotherms, kinetics, Pb^{2+}

MACHINE LEARNING FOR MIXED RADIATION: SUPERVISED VERSUS UNSUPERVISED APPROACHES

Imane AHNOUZ
Mohammed V University in Rabat, faculty of sciences

Rajaa SEBIHI
Mohammed V University in Rabat, faculty of sciences

Abstract
Neutron spectrometry using scintillation detectors has gained widespread adoption in radiation detection and medical science, particularly in radiation diagnosis and radiation therapy. These detectors are highly efficient in detecting neutrons across a broad energy spectrum, cost-effective, and feature a straightforward design that facilitates maintenance and operation. Despite these advantages, a critical challenge remains in accurately distinguishing neutron signals from accompanying gamma radiation, which is essential for precise radiation diagnosis and effective radiation therapy treatment planning. Addressing this challenge, various techniques have been proposed to differentiate neutrons from gamma radiation. This work reviews neutron-gamma discrimination methods using different types of organic scintillators and compares these methods based on their accuracy and the type of detector used. Additionally, potential recommendations for the research community are provided.
Keywords: Neutron-gamma discrimination, Tensor Decomposition, Pulse Shape discrimination, Scintillation detectors

İÇERİK TABANLI GÖRÜNTÜ ARAMA YÖNTEMLERİ İLE BİTKİ SINIFLANDIRMA

Gülşah GÜNDÜZTEKİN
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği
ORCID: 0009-0007-1023-3229

Dr. Öğr. Üyesi Gülşah KARADUMAN
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği
ORCID: 0000-0001-8034-3019

Doç. Dr. Erdal ÖZBAY
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-9004-4802

ÖZET
Son yıllarda dijital ortamda paylaşılan görsel veriler hızla artmaktadır. Bu artış özellikle büyük veri tabanlarındaki görseller arasında istenilen içeriğe doğru ve hızlı bir şekilde ulaşmayı ihtiyaç haline getirmiştir. Bu seminer çalışması içerik tabanlı görüntü (CBIR) yöntemi kullanılarak çiçek görselleri üzerinde çalışan bir sistem geliştirmiştir. Kullanılan flowers-recognition veri seti beş farklı sınıftan oluşmaktadır. Veri setinde bulunan görseller eğitim ve test olarak eşit şekilde bölünmüştür. ResNet18, VGG19 ve AlexNet mimarileri ve bu mimarilerin modifiye edilmiş halleri kullanılan bu CBIR sisteminde performans metrikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın temel hipotezi, CBIR sistemindeki mimarilere yapılacak bu modifikasyonlar sonucunda elde edilen sonuçların metrikleri artıracağı yönündedir.
Yapılan bu karşılaştırma sonucunda, modifiye edilmiş modellerin özellikle Map (ortalama kesinlik) ve precision gibi performans metriklerinde artış sağladığı görülmüştür. Modifiye edilmemiş modelde en yüksek mAP sonucuna sahip model %45 ile ResNet18 olmuştur. Uygulanan modifikasyon sonrasında ise VGG19 modeli %86 ile en yüksek mAP sonucunu almıştır ve ResNet18 modeli de %85'e çıkmıştır. Genel olarak düşük kalan recall değerleri ise sistemin geri çağırma konusunda sınırlı ve geliştirmeye açık olduğunu göstermiştir. Dandelion sınıfı precision, mAP ve ARP (ortalama getirme kesinliği) metrikleri için bakıldığında yüksek çoğunlukla diğer sınıflara göre daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Elde edilen sonuçlar, CBIR sistemlerinde mimarilere yapılan iyileştirmelerin performansa doğrudan katkı sağladığını göstermiştir.
Anahtar kelimeler: Evrişimli Sinir Ağı (CNN), Bitki Sınıflandırma, ResnNet18, VGG19, AlexNet, Derin Öğrenme

PLANT CLASSIFICATION USING CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL METHODS

ABSTRACT
In recent years, the amount of visual data shared in digital environments has increased rapidly. This growth has made it essential to access the desired content accurately and quickly, especially within large image databases. In this seminar study, a system was developed based on the Content-Based Image Retrieval (CBIR) method, operating on flower images. The Flowers-Recognition dataset used in this study consists of five different classes. The dataset was evenly divided into training and test sets.

Within the CBIR system, the performance of the ResNet18, VGG19, and AlexNet architectures — along with their modified versions — was evaluated and compared. The main hypothesis of the study is that applying architectural modifications to CBIR systems will improve performance metrics.
The comparison results show that the modified models achieved improvements, particularly in performance metrics such as mean Average Precision (mAP) and precision. Among the unmodified models, ResNet18 achieved the highest mAP score with 45%. After modification, the VGG19 model reached an mAP score of 86%, and ResNet18 increased to 85%. The overall low recall values indicate that the system still has limitations in retrieval capability and room for improvement. For the Dandelion class, higher performance was observed in metrics such as precision, mAP, and Average Retrieval Precision (ARP) compared to other classes. The findings demonstrate that architectural enhancements in CBIR systems directly contribute to improved performance.
Keywords: Convolutional Neural Network (CNN), Content-Based Image Retrieval (CBIR), ResNet18, VGG19, AlexNet, Deep Learning

GİRİŞ

Web kameraları, dijital kameralar gibi dijital görüntüleme cihaz kullanımlarının artışıyla birlikte her gün milyonlarca görsel çekilmekte, yüklenmekte ve çeşitli platformlar üzerinden de paylaşılmaktadır. Bu durumla beraber multimedya verileri hızla artmakta ve bu hızlı artış veri yönetimi konusunda zorluklar ve fırsatlar yaratmaktadır [1],[2]. Günümüzde görsel içeren bulunduran veri tabanları oldukça büyüktür. Bu veri tabanlarından görüntü getirmek zor ve zaman alan bir süreçtir. Bu karmaşık görsel içeriklerini etkin bir şekilde organize edebilmek için birçok görsel getirme sistemi geliştirilmiştir [1].
Öncelerinde veri tabanlarını aramanın tek yolu metin tabanlı görüntü getirmeydi (Text-Based Image Retrieval - TBIR). TBIR kullanımında veri tabanında bulunan görseller çeşitli etiketlerle açıklanır ve kullanıcı benzer görselleri getirmek için bu etiketleri kullanmak zorundadır. Bu getirme yönteminde kullancıların doğru görselleri getirebilmesi için etiketleri doğru bilmeleri gereklidir ve iş gücü yoğundur [3]. Son dönemlerde ise, içerik tabanlı görsel getirme (Content-Based Image Retrieval- CBIR) sistemleri, görsel bilgi erişiminde büyük ilgi görmüştür. Kullanıcının girdiği sorgu modeli (query image) CBIR sistemleri kullanılarak, temel özellik çıkarımı yapılır ve veri tabanında bulunan benzer temel özelliklere sahip görseller bulunmaya çalışılır. Bunun sonucunda en çok benzeyen görseller getirilir. CBIR sistemleri TBIR sistemlerine göre çok daha hızlı ve daha etkili görsel getirmektedir. Aynı zamanda, evrişimli sinir ağlarının (CNN) CBIR sistemine entegrasyonu da bu alandaki ilerlemenin bir adımı olmuştur.
Bugüne kadar yaklaşık olarak dört yüz bin tane bitki türü tanımlanmıştır. Bu türler benzer renk ve şekillere sahip olduklarından sınıflandırılmaları da benzer görsellerin getirilmesi de oldukça zorludur [4]. Bu çalışmada, CBIR sistemi geliştirilmiş ve flowers-recognition veri seti üzerinde farklı CNN mimarileri ve onların modifiye edilmiş halleriyle performans analizi yapılmıştır. Çalışmada yaygın olarak kullanılan VGG19, ResNet18 ve AlexNet mimarileri tercih edilmiştir. Bu modeller hem orijinal hem de modifiye edilmiş halleriyle denenmiş, bu veri setinde görsel getirme başarısını karşılaştırılmış ve doğrulukları incelenmiştir. Yapılan deneyler sonucunda, modifiye edilmiş CNN mimarilerinin orijinal hallerine kıyasla daha başarılı performans sunduğu gözlemlenmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Arslan ve arkadaşları [1], CBIR sistemleri için VGG19, AlexNet ve InceptionV3 derin CNN modellerini kullanan üç aşamalı bir yöntem önermiştir. Özellik çıkarımı aşamasında gri tonlamalı dönüşüm, eşikleme bağlantılı bileşen etiketleme ve yoğunluk tersleme gibi gelişmiş görüntü işleme teknikleri uygulanmış, sentez aşamasında ise çok ölçekli tespit ve yerel ikilileştirme yöntemleri ile özniteliklerin hassasiyeti artırılmıştır. Son aşamada, torba kelimeler (Bag of Words- BoW) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda CIFAR-10, CIFAR-100 ve Caltech-101 veri setlerinde sırasıyla %95,0, %88,0 ve %83,0 mAP oranlarına ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Önerilen yöntemin, mevcut literatürdeki güncel yöntemlere (ör. Ghaleb ve ark. [4], Rama ve ark. [5], Rao ve ark. [6], Naeem ve ark. [7], Bhandi ve Sumithra Devi [8]) kıyasla daha yüksek ortalama doğruluk (mAP) değerlerine ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Restegar ve arkadaşları [2], CBIR için yeni bir CNN ve alaka geri bildirimi (RF) uygulamak amacıyla yeni bir çerçeve önermiştir. Daha verimli görüntü elde etmek ve özellik vektörü boyutunu azaltmak için genelleştirilmiş ayrım analizi (GDA) uygulanmıştır. OT, Corel-1000 ve Coltech-101 dahil olmak üzere üç veri seti üzerinde gerçekleştirilen deneyler sonucunda sırasıyla %96,8, %95,62 ve %98,78 mAP değerlerine ulaşmışlardır. Bu sayede CBIR alanında dikkat çekici başarı elde etmiştir.

Chughtai ve arkadaşları [3], VGG16, VGG19, EfficientNetB0 ve ResNet50 gibi önceden eğitilmiş modeller, CIFAR-10, CIFAR-100 ve CINIC-10 veri kümeleri üzerinde yeniden eğitilerek 16 farklı modelin performansı karşılaştırılmıştır. CBIR doğruluğunu CIFAR-10 üzerinde %96,03'e, CIFAR-100 üzerinde ise %83,05'e kadar çıkarmayı başarmışlardır. Ayrıca CINIC-10 veri kümesi ile CBIR için yapılan ilk denemede %96 doğruluk elde edilmiştir.

Subash ve arkadaşları [4], çiçek görüntüleri için CBIR doğruluğunu artırmak amacıyla CNN tabanlı bir sistem geliştirmiştir. Çalışmalarında, açık bir şekilde özellik çıkarımı ve sınıflandırma yapmadan doğrudan görüntüleri alarak benzerlik görüntülerini getiren bir CBIR sistemi tasarlanmıştır. Kullanılan Oxford-102 Çiçek veri setinde değiştirilmiş Resnet tabanlı modeller (Modified_ResNet-1 ve Modified_ResNet-2) kullanılmış ve bu modellerin Resnet18 ve Resnet50'ye kıyasla daha yüksek doğruluk oranları sağladığı gösterilmiştir. Modified_ResNet-1 modeli, %88,82 doğruluk oranı ile diğer modellere göre daha yüksek olmuş ve CBIR uygulamaları için daha uygun bir çözüm sunduğu belirtilmiştir.

Khawaja ve arkadaşları (2020 [13], şekil ve nesne özelliklerini mekânsal olarak L2 normlanmış renk katsayıları ile birleştirmiş sonrasında büyük veri boyutunu azaltmak için yüksek varyanslı katsayılar seçilmiş ve bu nesne tabanlı özellik vektörleri için yapışmıştır. Özellik vektörleri BoW şemasına dönüştürülmüş ve sonucunda Caltech-101, ImageNet, Corel-10000, 17-Çiçek, COIL, Corel-1000, Caltech-256, ALOT veri setleri üzerinde test yapılmıştır. 3

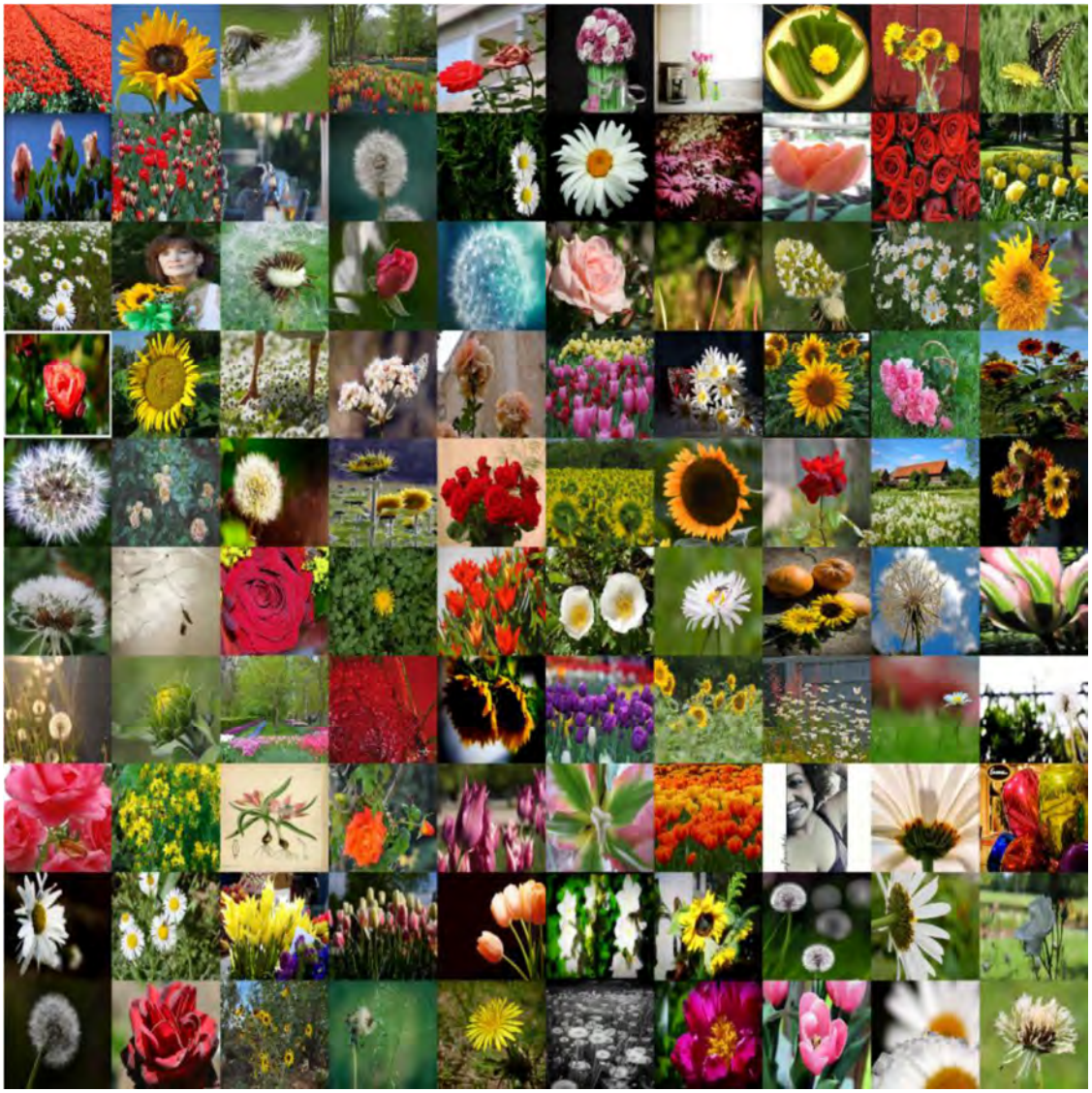
Khawaja ve arkadaşlarının bir diğer çalışmasında (2021) [14], Caltech-256, ALOT (250), Corel 1000, Cifar-100 ve Cifar-10 gibi veri setleri üzerinde çalışmıştır. Öncelikle, doku deseninin maksimum yanıtını hesaplamak için Markov Rasgele Alan (MRF) sınıflayıcısı kullanılmıştır. Daha sonrasında kademeli örnekler ve görüntü boyunca karşılık gelen temel noktalar için Retinal Anahtar Nokta (FREAK) aracılığıyla geçilir. GoogleNet ve VGG19 kullanılır ve BoW şeması üzerinden geçilir. ALOT (250), katagorilerinin çoğu için 0.99 ile en yüksek hassasiyet oranına ulaşmıştır. Corel 1000 ise VGG19 için 0.99, GoogleNet için 0.95 hassasiyet sağlamıştır.

YÖNTEM

Kullanılan Veri Seti ve Görsel Ön İşleme

Bu çalışmada, CBIR sistemi geliştirilirken derin öğrenme mimarilerinin performansları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma için de kaggle'dan edinilen flowers-recognition veri seti kullanılmıştır.

Bu veri seti, beş tane bitki türü sınıfı (daisy, dandelion, rose, sunflower, tulip) içermektedir. Çiçek türlerinin renk ve şekil gibi benzerliklerinin fazla olması, sistemin ayrıştırıcı gücünü test etmek için zorlu bir ortam sunmuştur.
Tüm görseller, 224×224 piksele yeniden boyutlandırılmış ve tensöre dönüştürülerek [0,1] aralığına normalize edilmiştir. Veri %50 eğitim ve %50 test olarak bölünmüştür.



Şekil 1. Flowers-recognition örnek görselleri

Kullanılan Derin Öğrenme Mimarileri
Derin öğrenme yöntemleri, CBIR sistemlerinde daha verimli ve doğru sonuçlar elde edebilmek için araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan CNN modelleri arasında VGGNet [9], VGG16 [10], VGG19, Resnet18, Resnet50 [11], AlexNet ve YOLO [12] yer almaktadır [3]. Bu makalede, CBIR sisteminin öznitelik çıkarımı için üç farklı CNN mimarisi tercih edilmiştir:

- VGG19
- ResNet18
- AlexNet

Bu modeller, başlangıçta ImageNet veri seti üzerinde önceden eğitilmiş (pretrained) ağırlıklarıyla başlatılmıştır ancak flowers-recognition veri setine özgü bilgileri öğrenebilmesi amacıyla yeniden eğitilmiştir (fine-tuning).
Her model hem orijinal mimariyle hem de modifiye edilmiş haliyle değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan modifiye CNN mimarilerinin son convolution çıkışı üzerine eklenen katmanların yapısal özellikleri.

Model	**Başlangıç Kanalı**	**1.Mod Conv Katmanı**	**2.Mod Conv Katmanı**	**FC Girişi**
AlexNet	256	512 kanal, 3x3 çekirdek	512 kanal, 3x3 çekirdek	512
VGG19	512	1024 kanal, 3x3 çekirdek	1024 kanal, 3x3 çekirdek	1024
ResNet18	512	1024 kanal, 7x7 çekirdek	1024 kanal 5x5 çekirdek	1024

Tablo 1'de başlangıç kanal sayısı, birinci ve ikinci modifiye konvolüsyon katmanlarının kanal ve çekirdek boyutları ile tam bağlı katman giriş boyutlarını özetlemektedir.

AlexNet Modifikasyonu
Son convolution katmanı çıkışı olan 256 kanal, iki ek konvolüsyon bloğu ile 512 kanala çıkarılmıştır. Her blokta 3x3 konvolüsyon, batch normalization ve ReLU aktivasyonu bulunur. Adaptif ortalama havuzlama ile öznitelik boyutu 1×1'e indirilir ve tam bağlı katman aracılığıyla sınıflama yapılır.

VGG19 Modifikasyonu
512 kanallı convolution çıkışı üzerine iki adet 1024 kanallı 3×3 konvolüsyon bloğu eklenmiştir. Her bloğu batch normalization ve ReLU izler. Adaptif ortalama havuzlama ile 1×1 öznitelik haritası elde edilir ve tam bağlı katmanla sınıflama yapılır.

ResNet18 Modifikasyonu
512 kanallı feature çıkışı, önce 1024 kanallı 7×7 konvolüsyon, sonra 1024 kanallı 5×5 konvolüsyon ile genişletilmiştir. Her konvolüsyon katmanı batch normalization ve ReLU içerir. Adaptif havuzlama ile çıktı 1×1 boyutuna indirgenir ve tam bağlı katmanla sınıflama yapılır.

Eğitim, Öznitelik Çıkarımı, Değerlendirme ve Donanım
Çalışmada kullanılan CNN mimarileri, Adam optimizasyon algoritması ile eğitilmiştir ve başlangıç öğrenme oranı 0.0001 olarak belirlenmiştir. Eğitim sürecinde modelin performansına göre bu oran her 10 epoch'ta yarıya düşürülmüştür. Eğitim, en fazla 30 epoch sürecek şekilde ayarlanmıştır ancak doğruluk değerinde bir artış görülmeyen 5 ardışık epoch sonrasında erken durdurma uygulanarak eğitim süresi kısaltılmıştır. Eğitim boyunca çapraz entropi kaybı tercih edilmiş ve her epoch sonunda doğruluk ve kayıp değerleri takip edilmiştir.
Her mimariden alınan öznitelikler, L2 norm ile normalize edilmiş ve ardından cosine similarity metriği kullanılarak sorgu görseli ile veri tabanındaki görseller arasındaki benzerlikler hesaplanmıştır. Dandelion sınıfı genellikle daha yüksek precision değerleri almışlardır.

Hesaplanan Precision@5, @10 ve @20 metrikleri, ilk getirilen görsellerin ne kadarının doğru sınıfa ait olduğunu gösterir, Recall@5, @10 ve @20, ilgili sınıfa ait örneklerin ne kadarının geri getirilebildiğini gösterir ve ARP (Average Retrieval Precision), ARR (Average Retrieval Rate) ve mAP (mean Average Precision) metrikleri hem genel sistem başarısını hem de sınıf bazlı performansı yansıtacak şekilde tablolarda ifade edilmiştir.
Tüm deneyler Google Colab platformunda yürütülmüş ve işlem süresini hızlandırmak amacıyla NVIDIA Tesla T4 GPU altyapısı kullanılmıştır. Geliştirme sürecinde Python programlama dili tercih edilmiş ve modeller PyTorch kütüphanesi ile uygulanmıştır.

CBIR Performans Metrikleri ve Hesaplamaları
CBIR sistemlerinde sistem başarısını ölçmek için kullanılan temel metrikler:
- Precision (Kesinlik)
- Recall (Geri Çağırma)
- Ortalama Getirme Kesinliği (ARP - Average Retrieval Precision)
- Ortalama Getirme Geri Çağırma (ARR - Average Retrieval Recall)
- Ortalama Kesinlik (mAP - Mean Average Precision)
- Ortalama Geri Çağırma Oranı (MAR - Mean Average Recall)

BULGULAR VE TARTIŞMA
ResNet18, VGG19 ve AlexNet modellerinin sınıf bazlı Precision ve Recall değerleri incelendiğinde, dandelion sınıfında Precision oranlarının diğer sınıflara göre belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4.).

Tablo 2. Resnet18 modelinin class-wise Precision ve Recall değerleri

Class	Precision@5	Precision@20	Recall@5	Recall@20
Daisy	0.78	0.73	0.01	0.03
Dandelion	0.83	0.78	0.007	0.02
Rose	0.74	0.70	0.009	0.03
Sunflower	0.77	0.69	0.01	0.03
Tulip	0.72	0.68	0.07	0.02

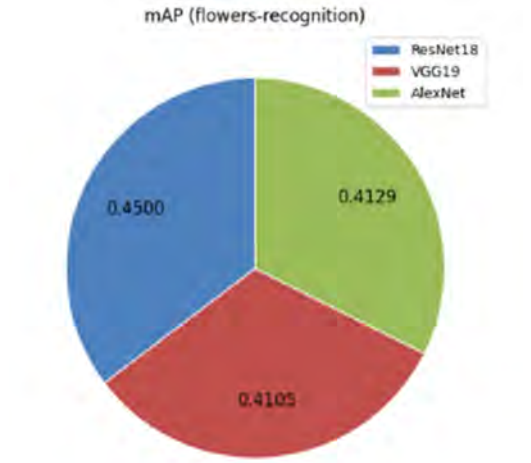
Tablo 3. VGG19 modelinin class-wise Precision ve Recall değerleri

Class	Precision@5	Precision@20	Recall@5	Recall@20
Daisy	0.75	0.68	0.01	0.03
Dandelion	0.81	0.76	0.007	0.02
Rose	0.71	0.64	0.009	0.03
Sunflower	0.71	0.63	0.01	0.03
Tulip	0.71	0.64	0.07	0.02

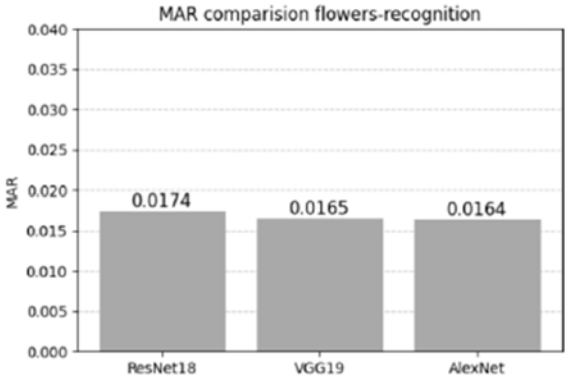
Tablo 4. AlexNet modelinin class-wise Precision ve Recall değerleri

Class	Precision@5	Precision@20	Recall@5	Recall@20
Daisy	0.71	0.66	0.009	0.03
Dandelion	0.79	0.75	0.007	0.02
Rose	0.69	0.63	0.008	0.03
Sunflower	0.74	0.67	0.01	0.03
Tulip	0.68	0.62	0.07	0.02

Bu durum, bu sınıfa ait görsellerin sistem tarafından daha kolay ayırt edilebilen belirgin kenar yapıları ve renk tonlarına sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir.
mAP değerlerine göre ResNet18 modeli %45 oranıyla en iyi geri getirme performansını göstermiştir (Şekil 2.). VGG19 ve AlexNet, ResNet18'e göre biraz daha düşük mAP değerlerine sahip olsa da, yakın değerler almışlardır.
MAR değerleri, tüm modellerde düşük kalmıştır, aldığımız Recall sonuçlarından sonra bu beklendik bir durumdur. (Şekil 3.)

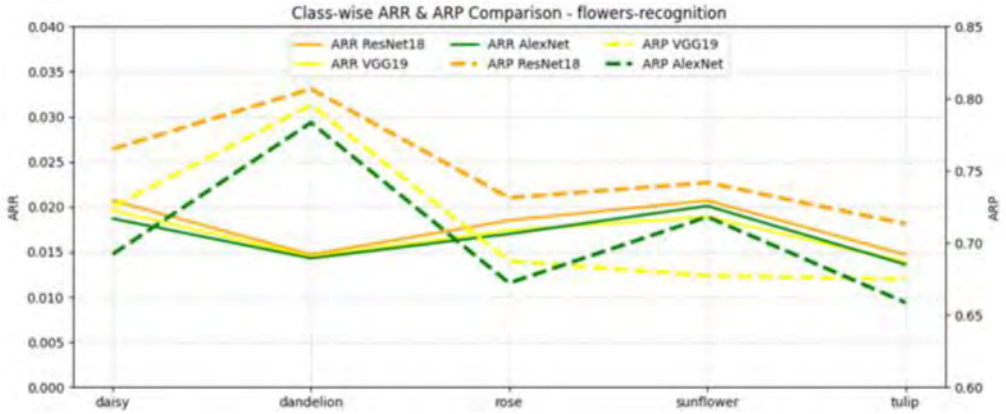


Şekil 2. Flowers-recognition veri seti için ResNet18, VGG19 ve AlexNet modellerinin mAP karşılaştırma grafiği.



Şekil 3. lowers-recognition veri seti için ResNet18, VGG19 ve AlexNet modellerinin MAR karşılaştırma grafiği

Sınıf bazında ARR ve ARP değişimlerine baktığımızda, dandelion sınıfında ARP oranlarının diğer sınıflara göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Dandelion sınıfının AlexNet için ARP değeri %78 iken VGG19 için %79 ve ResNet18 için %80'dir. (Şekil 4.). Bu durum, modelin dandelion görsellerini doğru geri getirme konusundaki başarısının diğer sınıflara oranla daha güçlü olduğunu göstermektedir. Ayrıca modellerin ARP ve ARR değerlerinin sınıflar arasında benzer değişim eğilimleri göstermesi, sistemin farklı sınıflardaki görselleri geri getirme davranışında tutarlı olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. ResNet18, VGG19 ve AlexNet modellerinin ARR-ARP karşılaştırma grafiği

Modifiye edilmiş modellerin sonuçları incelendiğinde, yapılan değişikliklerin özellikle Precision oranlarına olumlu katkı sağladığı ve tulip gibi görsel olarak belirgin sınıflarda karar doğruluğunu artırdığı görülmektedir. (Tablo 5.)

Tablo 5. Modifiye edilmiş modellerin class-wise Precision@10 ve Recall@10 karşılaştırması

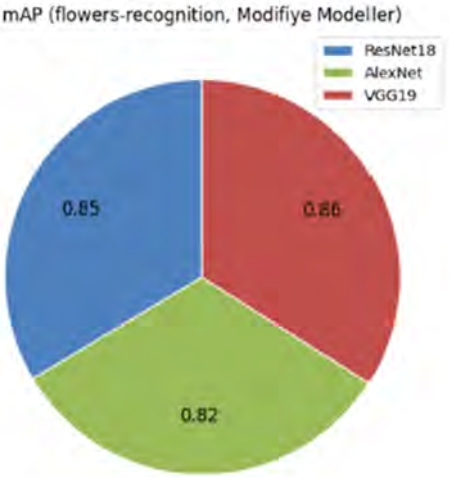
Class	Resnet18 Precision	Resnet18 Recall	AlexNet Precision	AlexNet Recall	VGG19 Precision	VGG19 Recall
Daisy	0.90	0.02	0.83	0.02	0.90	0.02
Dandelion	0.92	0.01	0.89	0.01	0.93	0.01
Rose	0.86	0.02	0.82	0.02	0.86	0.02
Sunflower	0.92	0.02	0.88	0.02	0.91	0.02
Tulip	0.88	0.01	0.83	0.01	0.85	0.01

Çalışmada, recall 5,15 ve 20 için bakıldığında değerler yakın ve düşük kalmıştır. Recall@50 ve recall@100 değerlerine bakıldığında recall değerleri şimdiki değerlerine göre artış gösterecektir.

SONUÇ

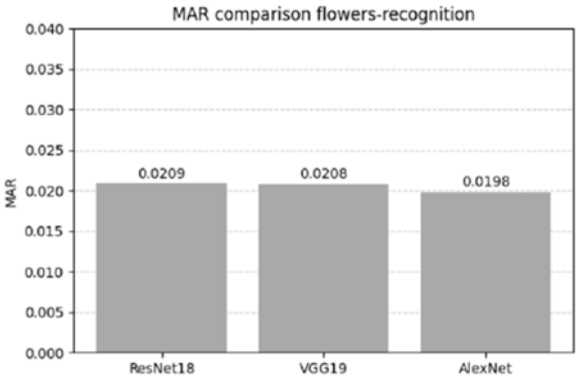
Flowers-recognition veri seti üzerinde yapılan bu çalışmada ResNet18, VGG19 ve AlexNet modelleri hem orijinal hem de modifiye edilmiş halleriyle CBIR performansı açısından değerlendirilmiştir. Modeller özellikle Precision oranlarında yüksek doğruluk sunmuştur fakat geri çağırma başarısı olan Recall oranlarının daha sınırlı kaldığı görülmüştür.

ResNet18 modeli orijinal halinde %45 mAP değeri ile en yüksek geri getirme başarısını göstermiştir (Şekil 2.). Modifiye edilmiş ResNet18 versiyonu ise bu başarıyı %85'in üzerine taşımıştır ve büyük oranda artış göstermiştir (Şekil 5.). VGG19 ve AlexNet modelleri için de benzer şekilde modifikasyonlar mAP oranlarını anlamlı biçimde artırmıştır. Modifiye edilmiş hallerinde en yüksek mAP değeri %86 ile VGG19'dur. (Şekil 5.)



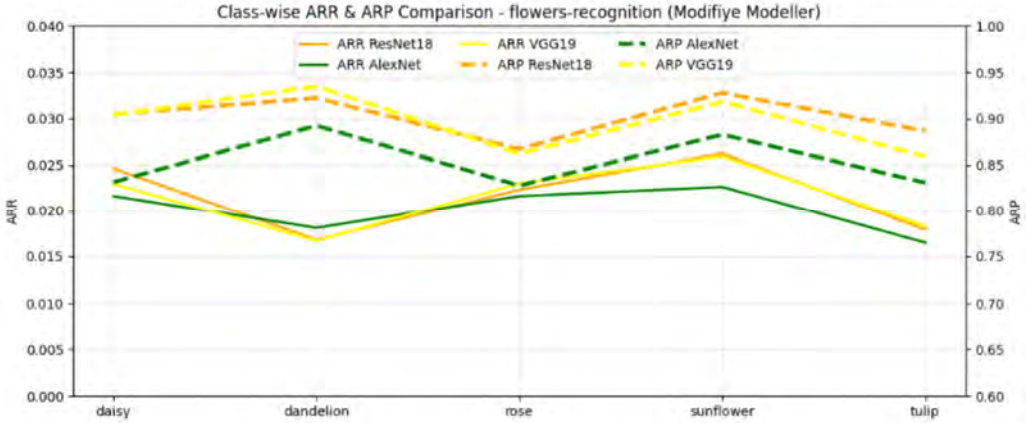
Şekil 5. Modifiye modellerin mAP karşılaştırma grafiği

MAR oranları değerlendirildiğinde, hem orijinal hallerinde hem de modifiye hallerinde de sonuçların düşük kaldığı gözlemlenmiştir (Şekil 3, Şekil 6.).



Şekil 6. Modifiye modellerin MAR karşılaştırma grafiği

Sınıf bazlı ARR ve ARP oranları ise hem orijinal hem modifiye edilmiş modellerde dandelion sınıfında öne çıkmıştır ve modifikasyonlar ARP oranlarını daha da iyileştirmiştir (Şekil 4, Şekil 7.).



Şekil 7. Modifiye modellerin ARR ve ARP class-wise karşılaştırması

Genel olarak modifikasyonlar sonucunda Precision oranlarındaki artışlar, sistemin karar doğruluğunu güçlendirmiştir.

Tablo 6. Orijinal ve modifiye edilmiş modellerin ARP değerleri

Modeller	mAP	ARP
AlexNet	0.41	0.70
Modified_AlexNet	0.82	0.85
Resnet18	0.45	0.75
Modified_Resnet18	0.85	0.90
VGG19	0.41	0.71
Modified_VGG19	0.86	0.89

Tablo 6'da yer alan modellerin mAP ve ARP değerlerinin karşılaştırma sonuçlarına baktığımızda, modifikasyon uygulanan hallerinin orijinal model sonuçlarına göre tüm mimarilerde artış gösterdiği görülmektedir. Orijinal modellerin metrik sonuçlarına bakıldığında, en yüksek ARP değeri alan ResNet18'in ARP değerini %90'a çıkardığı görülmektedir.

Modifikasyon uygulanan modellerden mAP değeri en yüksek olan VGG19 modelinin orijinal hali %41 mAP başarısı sunarken, yapılan modifikasyonlar bu oranı %86'ya kadar yükseltmektedir. Bu artış, modifiye edilmiş VGG19 mimarisinin görsellerin daha ayırt edici özelliklerini yakalamada ve sınıflar arasındaki görsel benzerlikleri daha hassas ayrıştırmada önemli bir iyileşme sağladığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bu sonuç, CBIR sistemlerinde VGG19 gibi derin mimarilerin modifikasyon yoluyla zenginleştirilmesinin Precision, ARP ve mAP değerlerini arttırdığını göstermektedir.

GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, modifiye edilmiş bazı CNN mimarilerinin orijinal hallerine göre daha yüksek precision, ARP ve mAP değerleri aldığı görülmüştür. Daha sonraki çalışmalarda geri çağırma değerlerinin artırılması üzerine çalışılabilir.

KAYNAKLAR

Arslan, M., Asad, M., Khan, A.H., Iqbal, S., Asghar, M.N. ve Alaulame, A.A. (2025). Deep Image Synthesis, Analysis and Indexing Using Integrated CNN Architectures. IEEE Access, 13, 834-851.

Rastegar, H. ve Giveki, D. (2023). Designing a new deep convolutional neural network for content-based image retrieval with relevance feedback. Computers and Electrical Engineering, 106, 108593.

Chughtai, I.T., Naseer, A., Tamoor, M., Asif, S., Jabbar, M. ve Shahid, R. (2023). Content-based image retrieval via transfer learning, Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 44(5), ss. 8193–8218.

Ghaleb, M.S., Ebied, H.M., Shedeed, H.A. ve Tolba, M.F. (2022). Image retrieval based on deep learning, Journal of Systems Management Sciences, 12(2), ss. 483–502.

Gopu, V.R.M.K. ve Dunna, M. (2024). Zero-shot sketch-based image retrieval using StyleGen and stacked Siamese neural networks, Journal of Imaging, 10(4), Makale No. 79.

Rao, Y., Zhou, W., Zeng, S. ve Xue, J. (2023). Deep hashing via multi-scale and multi-directional pooling for image retrieval, International Journal of Machine Learning and Cybernetics, 14(9), ss. 3047–3057.

Naeem, A., Anees, T., Ahmed, K.T., Naqvi, R.A., Ahmad, S. ve Whangbo, T. (2023). Deep learned vectors' formation using auto-correlation, scaling, and derivations with CNN for complex and huge image retrieval, Complex & Intelligent Systems, 9(2), ss. 1729–1751.

Bhandi, V. ve Devi, K.A.S. (2019). Image retrieval by fusion of features from pre-trained deep convolution neural networks, Proc. 1st Int. Conf. Adv. Technol. Intell. Control, Environ., Comput. Commun. Eng. (ICATIECE), ss. 35–40.

Wang, L., Guo, S., Huang, W. ve Qiao, Y. (2015). Places205-VGGNet models for scene recognition, arXiv preprint, arXiv:1508.01667.

Long, J., Shelhamer, E. ve Darrell, T. (2015). Fully convolutional networks for semantic segmentation, Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), ss. 3431–3440.

Maninis, K.-K., Pont-Tuset, J., Arbeláez, P. ve Van Gool, L. (2016). Convolutional oriented boundaries, Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV), ss. 580–596. Springer.

Al-Masni, M.A., Al-Antari, M.A., Park, J.-M., Gi, G., Kim, T.-Y., Rivera, P., Valarezo, E., Choi, M.-T., Han, S.-M. ve Kim, T.-S. (2018). Simultaneous detection and classification of breast masses in digital mammograms via a deep learning YOLO-based CAD system, Computer Methods and Programs in Biomedicine, 157, ss. 85–94.

Khawaja, T.A., Afzal, H., Mufti, M.R., Mehmood, A. ve Choi, G.S. (2020). Deep image sensing and retrieval using suppression, scale spacing and division, interpolation and spatial color coordinates with Bag of Words for large and complex datasets, IEEE Access, 8, ss. 90351–90379.

Khawaja, T.A., Jaffar, S., Hussain, M.G., Fareed, S., Mehmood, A. ve Choi, G.S. (2021). Maximum response deep learning using Markov, retinal & primitive patch binding with GoogLeNet & VGG-19 for large image retrieval, IEEE Access, 9, ss. 41934–41957.

SE BLOKLARI VE ÇOK BAŞLI DİKKAT MEKANİZMASIYLA GÜÇLENDİRİLMİŞ BİGRU TABANLI DERİN ÖĞRENME MODELİ İLE AUV ARIZA TESPİTİ

Elif KELES
Firat University
ORCID: 0009-0008-2907-0682

Gülşah KARADUMAN
Firat University
ORCID: 0000-0001-8034-3019

Erdal ÖZBAY
Firat University
ORCID: 0000-0002-9004-4802

ÖZET
Günümüzde Otonom Sualtı Araçları (AUV), deniz araştırmalarından savunma sanayine kadar pek çok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak zorlu sualtı koşulları, bu sistemlerde beklenmedik arızaların meydana gelmesine sebep olmaktadır. Bu bağlamda, AUV'lerin arıza durumlarının erken teşhisi, görev güvenliği ve sistem sürekliliği açısından kritik önem taşımaktadır. Bu çalışmada, AUV sistemlerinde meydana gelebilecek beş farklı arıza türünün doğru bir şekilde sınıflandırılmasını amaçlayan bir derin öğrenme tabanlı model önerilmiştir. Modelin temel yapısı, çift yönlü GRU (BiGRU) katmanları üzerine kurulmuş ve kanal dikkat mekanizması (SE blokları) ile zenginleştirilmiştir. Ayrıca zaman içi dikkat için çok başlı dikkat (Multi-Head Attention) mekanizması eklenerek modelin öğrenme kabiliyeti artırılmıştır. Sınıf dengesizliği problemini azaltmak adına focal loss fonksiyonu kullanılmış, Cosine Learning Rate Decay ile öğrenme süreci dinamik olarak ayarlanmıştır. Çalışmada kullanılan veri seti, Haizhe isimli AUV tarafından sunulan ve 5 farklı AUV arıza senaryosunu içeren zaman serisi tabanlı sensör verilerinden oluşmaktadır. Veri ön işleme aşamasında, sinyal normalizasyonu, veri artırma (noise injection ve window slicing) ve etiket kodlama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Model, eğitim ve doğrulama aşamalarında %95'in üzerinde doğruluk elde etmiş; test setinde ise %94,32 başarı ile arıza türlerini sınıflandırmıştır. Modelin başarımı, literatürde yer alan benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında dikkat mekanizmaları, veri artırma yöntemleri ve sınıf dengesizliğiyle baş etme stratejileri açısından önemli avantajlar sunduğu görülmüştür. Elde edilen yüksek güven skoru dağılımı ve f1-skorları, önerilen mimarinin sadece doğru değil, aynı zamanda kararlı ve güvenilir tahminler üretebildiğini göstermektedir. Bu çalışma, AUV sistemlerinde güvenilir arıza tespiti için modern derin öğrenme tekniklerinin etkili bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koyarak literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Otonom Sualtı Aracı (AUV), Arıza Tespiti, Derin Öğrenme, BiGRU, SE Blokları, Dikkat Mekanizması, Focal Loss

AUV FAULT DETECTION WITH SE BLOCKS AND MULTI -HEADED ATTENTION MECHANISM REINFORCED BIGRU -BASED DEEP LEARNING MODEL

ABSTRACT
Nowadays, Autonomous Underwater Vehicles (AUV) are widely used in many areas from marine research to defense industry. However, difficult underwater conditions cause unexpected failures in these systems. In this context, early diagnosis of failure conditions of AUVs is of critical importance in terms of mission safety and system continuity. In this study, a deep learning based model that aims to correctly classify five different failure types that may occur in AUV systems is proposed. The basic structure of the model is built on bidirectional GRU (BiGRU) layers and enriched with channel attention mechanism (SE blocks). In addition, the learning capability of the model is increased by adding a Multi-Head Attention mechanism for temporal attention. Focal loss function is used to reduce the class imbalance problem, and the learning process is dynamically adjusted with Cosine Learning Rate Decay. The dataset used in the study consists of time series based sensor data provided by the AUV named Haizhe and containing 5 different AUV failure scenarios. In the data preprocessing stage, signal normalization, data augmentation (noise injection and window slicing) and label coding processes are performed. The model achieved over 95% accuracy in the training and validation stages; and classified the fault types with 94.32% success in the test set. When the model's performance is compared with similar studies in the literature, it is seen that it offers significant advantages in terms of attention mechanisms, data augmentation methods and strategies to cope with class imbalance. The high confidence score distribution and f1-scores obtained show that the proposed architecture can produce not only accurate but also stable and reliable predictions. This study makes an original contribution to the literature by demonstrating that modern deep learning techniques can be used effectively for reliable fault detection in AUV systems.
Keywords: Autonomous Underwater Vehicle (AUV), Fault Detection, Deep Learning, BiGRU, SE Blocks, Attention Mechanism, Focal Loss

GIRIŞ
Otonom su altı araçları (AUV); askeri gözetleme, boru hattı izleme, batimetri ölçümleri, su altı arkeolojisi, çevresel izleme ve deniz dibi haritalama gibi çeşitli yüksek riskli ve zorlu görevlerde kullanılıp kendi başına hareket edebilen–dış müdahale gerektirmeyen–sistemlerdir [1]. Otonom yapıları sayesinde dalgıçların erişemeyeceği derinliklerde uzun süreli ve sürekli operasyonlar gerçekleştirebilirler. Bu özellikler AUV'leri son derece kritik sistemler haline getirirken zorlu çevre koşulları, yoğun su basıncı ve elektromekanik stres gibi etmenler nedeniyle araç bileşenlerinde arıza oluşma riski oldukça yüksektir. Bu nedenle AUV'lerin görev güvenliği açısından özellikle görev sırasında veya öncesinde gerçekleşebilecek potansiyel arızaların erken tespiti büyük önem arz etmektedir [2]. AUV'lerin sistem mimarisi genellikle çok sayıda entegre sensör, kontrol modülü, itici sistemi ve güç yönetimi bileşeninden oluşur. Bu yapıların herhangi birindeki bir bozulma aracın navigasyon yeteneğini, veri toplama kabiliyetini ve hatta fiziksel güvenliğini tehdit edebilir. Özellikle itki sistemi, kontrol sistemleri ve yönelme sensörleri gibi bileşenlerde meydana gelen hatalar aracın seyir ve stabilizasyon başarımını doğrudan etkileyerek görev başarısızlığına neden olabilir. Dolayısıyla, arıza tespiti sadece görev başarısını değil aynı zamanda maliyetleri, zaman planlamasını ve operatör güvenliğini de ilgilendiren temel bir gerekliliktir. Geleneksel arıza tespit sistemleri genellikle fiziksel modele dayalı yöntemler, eşik değeri kontrolü ya da insan uzmanlığına dayalı yorumlama gibi yaklaşımları temel alır.

Bu yöntemlerin çoğu belirli bir sistem için optimize edilmiştir ve farklı çevresel koşullarda veya yeni arıza türlerinde yetersiz kalabilir. Öte yandan, karmaşık zaman serisi sinyalleri üzerindeki öğrenme becerileri sınırlıdır. Son yıllarda ise yapay zekâ temelli veri odaklı yöntemler, özellikle derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar, arıza tespiti alanında yüksek doğruluk ve esneklik sunarak bu kısıtları büyük ölçüde aşmıştır [3]. Literatürde çok sayıda arıza tespit yaklaşımı önerilmiştir. Örneğin, Gao ve ark. (2024), fiziksel modele dayalı düşük kaliteli su akış verilerini SimGAN ile iyileştirerek sürüklenme farklarını analiz eden bir tespit modeli geliştirmiştir [4]. Bu modelde üzerinde çalışılan yaklaşım sentetik veriye dayalı olduğundan gerçek zamanlı uygulamalarda pratik olmayabilir. Benzer şekilde, Chen ve ark. (2023) tarafından sunulan MSAMS-CNN modeli, spektral dönüşüm tabanlı veri üzerinden meta deneyimli sınıflandırma gerçekleştirmiştir [5]. Bu modelin tekil sinyal verisiyle sınırlı olması ve zaman bağımlılığının dikkate alınmaması, AUV gibi çok boyutlu sensör sistemlerinde uygulanabilirliğini azaltmaktadır. Diğer bazı çalışmalarda ise LSTM [6], 1D-CNN [7] ve VAE tabanlı [8] yapılar görülmektedir ancak bu metodolojiler dikkat mekanizmaları, kanal yoğunluğu modelleme (SE Block) veya sınıf dengesizliğine duyarlılık gibi konularda sınırlı kalmaktadır. Bu çalışmada mevcut sınırlılıkların ötesine geçerek çok boyutlu zaman serisi sensör verilerinden AUV sistemlerindeki arızaların sınıflandırılmasını sağlayan, açıklanabilir, modüler ve yüksek doğruluklu bir model önerilmektedir. Geliştirilen modelde BİGRU tabanlı çift yönlü zaman serisi öğrenimi ile sinyal içerisindeki hem geçmiş hem de gelecek bağlam birlikte değerlendirilmektedir. SE blokları ile her sensör kanalının göreceli ehemmiyeti dinamik olarak öğrenilmekte ve böylece modelin hangi sinyallere odaklandığı yorumlanabilir hale gelmektedir. Çok başlı dikkat mekanizması da zaman içinde kritik veri anlarını öne çıkararak modelin kararlarını zamansal olarak daha duyarlı biçimde yönlendirilmesini sağlamaktadır. Model mimarisi sadece doğruluk üzerine değil aynı zamanda veri dengesizliği ve öğrenme verimliliği üzerine de senaryolandırılmıştır. Bu kapsamda focal loss kullanılarak az örnekli sınıflara ağırlık verilmiş, Cosine Decay tabanlı öğrenme oranı zamanlayıcısı ile eğitim süreci istikrarlı hale getirilmiş ve veri artırma teknikleri (gürültü ekleme, pencereleme) sayesinde genellenebilirlik artırılmıştır. Yapılan deneysel analizlerde geliştirilen modelin %94,32 gibi yüksek bir doğruluk oranıyla çalıştığı, özellikle benzer sinyal desenlerine sahip arıza türlerini ayırt etme konusunda yüksek başarı gösterdiği gözlemlenmiştir. Literatürde yer alan daha yüksek doğruluk yüzdesi bildiren yaklaşımların çoğunlukla deneylerini sentetik veriler üzerinde gerçekleştirdiğinin aksine bu çalışmada gerçek zaman verileri kullanılarak yüzdesel olarak az bir farkla yüksek doğruluk elde edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada geliştirilen model, AUV sistemlerinin operasyonel güvenliğini artırmak, bakım süreçlerini optimize etmek ve görev iptallerini önlemek amacıyla derin öğrenme tabanlı bir arıza tespit altyapısı sunmaktadır.

AUV SİSTEMLERİ VE ARIZA TESPİTİ

AUV Sistemlerinin Temel Bileşenleri

AUV'ler, çok bileşenli bir yapıya sahip olup kendi başına karar alıp harekete geçebilen bütünleşmiş sistemlerdir. Bu yapılar; navigasyon ve kontrol sistemleri, itki mekanizmaları, sensör altyapısı ve enerji yönetimi gibi alt sistemlerden oluşmaktadır.

AUV'nin çevresel farkındalığını sağlayan ve hedefine ulaşmasını yönlendiren navigasyon ve kontrol sistemleri, dalgalar, akıntılar ve derinlik değişimi gibi çevresel etkiler altında stabil bir şekilde hareket edebilmesi için kritik öneme sahiptir. Bu amaçla AUV'ler genellikle PID tabanlı veya model tabanlı kontrol algoritmaları ile donatılmakta, çoklu sensör verilerini (IMU, jiroskop, pusula vb.) birleştirerek aracın konumunu ve hareketini gerçek zamanlı olarak izleyebilmektedir.

İtki mekanizmaları ise AUV'nin ileri-geri hareketi, dönmesi ve dalıp yüzeye çıkması gibi manevra hareketlerini kontrol eder ve genellikle elektrik motorlarına bağlı pervaneler kullanılarak yüksek verimlilikte su altında çalışacak şekilde tasarlanır. Bu bileşenlerde fiziksel aşınma, rotor bozulması veya kontrol sinyali sorunları arıza potansiyeli oluşturabilirken bazı sistemlerde vektörel itki yönlendirme veya hidrojellerle destekli mikro itki sistemleri de kullanılmaktadır.

AUV'lerin görev süresi ve operasyonel menzilini belirleyen en kritik bileşenlerden biri enerji yönetim sistemleridir. Bu sistemlerde lityum-iyon veya gümüş-çinko bazlı batarya teknolojileri kullanılmakta olup, enerji tüketiminin dikkatle yönetilmesi gerekmektedir. İtki, kontrol ve sensör sistemlerinin enerji taleplerine göre adaptif enerji dağılımı yapan sistemler aracın verimliliğini artırmaktadır.

AUV'lerin çevresel farkındalığı ve doğru hareket kararları alabilmesi için ivmeölçer, jiroskop, pusula, derinlik sensörleri, basınç algılayıcıları ve sonar sistemleri gibi çeşitli sensörlerle donatılması gerekmektedir. Bu sensörlerden elde edilen verilerin doğru ve zamanında toplanması, aracın kontrol kararlarının doğruluğu açısından kritik önem taşımakta olup, yeni nesil AUV'lerde çoklu modaliteye sahip sensör birleştirme yapıları sayesinde daha çeşitli veri temsili sağlanabilmektedir.

Su altı ortamında elektromanyetik dalgaların yayılmasının sınırlı olması nedeniyle AUV'ler genellikle akustik modemler veya optik iletişim sistemlerini kullanarak sınırlı bant genişliğiyle iletişim kurarlar. Bu durum sebebiyle görev sırasında toplanan verilerin çoğu yerel hafızada depolanmakta ve görev tamamlandığında yüzeye çıkarıldığında aktarılmaktadır. Bu haberleşme ve veri kaydetme sistemlerinin güvenli ve senkronize çalışması, toplanan verilerin bütünlüğü açısından kritik bir gereklilik oluşturmaktadır.

AUV Görevleri ve İşletme Koşulları

AUV'ler çeşitli bilimsel, ticari ve askeri uygulamalar için tasarlanmış otonom sistemlerdir. Bu sistemler denizaltı haritalama, batık arama, deniz biyolojisi araştırmaları, boru hattı ve kıyı altyapısı muayenesi, su altı kablo kontrolü, mayın tespiti ve liman güvenliği gibi çeşitli görevleri yerine getirebilirler. Görev yükleri; yüzeyden veri toplama, çok şeritli sonar verisi kaydetme, belirli koordinatlarda numune alma ve çevresel parametrelerin izlenmesi şeklinde farklılık gösterebilir. Bu görevler esnasında AUV'ler farklı derinlikler, su sıcaklıkları, akıntı hızları ve aşırı tuzluluk gibi zorlu şartlara maruz kalabilir. Bu çevresel şartlar doğrultusunda aracın performansını etkileyen başlıca faktörler şunlardır:

- Yüksek basınç ve derinlik: Derin deniz operasyonlarında aracın yapısal dayanıklılığı ve basınç izleme mekanizmaları oldukça önemlidir.
- Düzensiz ve öngörülemez akıntılar: AUV'nin yönsel stabilitesini bozan bu durum, hassas navigasyon sistemlerini gerekli kılar.
- Düşük görünürlük ve optik engeller: Suda askıda partikül bulunması şeffaflığı azaltır, bu da lazer veya kamera tabanlı algılayıcıların performansını düşürür.
- Sınırlı iletişim ortamı: AUV'ler çoğu zaman otonom çalışmak zorunda kalır, akustik modemlerin bant genişliği sınırlıdır.
- Enerji tüketimi ve menzil: Uzun menzilli görevler için optimize edilmiş enerji yönetim sistemleri gerekir.

AUV Sistemlerinde Karşılaşılan Arızalar

AUV sistemlerinin kompleks yapısı farklı türde arıza türlerinin ortaya çıkmasına neden olur. Arızalar genel olarak donanımsal ve yazılımsal olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir.

Arızaların tanımlanması ve sınıflandırılması hem mevcut sistemlerin izlenmesi hem de ileri düzey arıza tespit algoritmalarının geliştirilmesi açısından kritik bir adımdır.
Donanımsal arızalar, AUV'nin fiziksel bütünlüğüne zarar veren veya aracın görevini yerine getirmesini engelleyen sorunlardır. Özellikle denizaltı ortamlarında ortaya çıkan yüksek basınç, tuzluluk ve sıcaklık gibi faktörler bu tür arızaların oluşmasını kolaylaştırabilir. İtki arızaları, pervanenin tıkanması, motor sargılarının yanması veya denge kaybı oluşturan yapısal sorunlar nedeniyle aracın manevra kabiliyeti bozulabilir. Sensör hataları, kalibrasyon bozuklukları, kablo kopmaları veya su geçirme gibi nedenlerle sensörlerden gelen veriler doğruluğunu yitirebilir. Enerji sistemleri arızaları, bataryanın ani boşalması, şarj dolaşım problemleri ya da enerji düzenleyici devrelerdeki bozulmalar, misyonun erken sonlanmasına neden olabilir. Gövde hasarları ise deniz ortamındaki fiziksel temas veya çarpmalar sonucu meydana gelen çatlaklar ve sızıntılar nedeniyle sistemin tamamını riske atar. Bu sorunların tespiti için fiziksel testler, önleyici bakım protokolleri ve sensör tabanlı anormallik izleme sistemleri kullanılabilir.
Yazılımsal arızalar; algoritmaların doğru çalışmaması, veri işleme hataları veya karar alma mekanizmalarındaki çelişkilerden kaynaklanabilir. Bu tür problemler donanımsal arızalar kadar belirgin olmasa da AUV'nin kararsız, beklenmedik veya dengesiz çalışmasına yol açar. PID ayar hataları, yanlış belirlenmiş kazanç sayıları; aracın salınmasına, dengesiz yüzmesine veya hedeften sapmasına sebep olabilir. Sensör birleştirme algoritması hataları, IMU, pusula ve GPS gibi kaynaklardan gelen verilerin hatalı birleştirilmesi AUV'nin hatalı konum tahminine neden olur. Karar ağaçlarında tutarsızlık, görev esnasında birden fazla karar ağı çakıştığında aracın kilitlenmesine veya görevi iptal etmesine yol açabilir. Veri gecikmesi ve zamanlama sorunları, çoklu bileşenler arasındaki zaman uyumsuzlukları nedeniyle gecikmeli tepkilere ve dengesiz sistem davranışına sebep olabilir. Bu tip arızaların izlenmesi için simülasyon testleri, yazılım log analizi ve hata enjeksiyon testleri yaygın olarak kullanılır.

Arıza Tespit Yöntemleri ve Sınırlılıkları

AUV sistemlerinde ortaya çıkan arızaların zamanında ve doğru bir şekilde tespit edilmesi; aracın görev performansını, güvenliğini ve operatif verimliliğini doğrudan etkiler. Geleneksel arıza tespit yöntemleri belirli avantajlar sunsa da özellikle karmaşık ve dinamik ortamlarda çok sayıda sınırla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle modern AUV sistemlerinde veri tabanlı öğrenen yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır.
Eşik tabanlı yaklaşımlarda, sistem performansı belirli bir eşik değeriyle kıyaslanarak arıza tespiti yapılır. Örneğin, motor sıcaklığının 70°C'yi geçmesi bir arıza olarak yorumlanabilir. Bu yaklaşımın avantajı, basitlik ve hızlı çalışmasıdır. Ancak bazı önemli sınırlılıkları bulunmaktadır. Dinamik ortamlarda eşik değeri sabit kalamayabilir ve bu da sistemin değişken koşullara uyum sağlamasını zorlaştırır. Ayrıca, arıza öncesi belirtiler bu yöntemle kolayca gözden kaçabilir. Bunun yanı sıra, yanlış pozitif ve yanlış negatif oranlarının yüksek olması, yöntemin güvenilirliğini azaltan bir diğer etkendir.
Fiziksel modellemeye dayalı yaklaşımlarda, AUV'nin davranışı matematiksel denklemlerle modellenir ve gerçek zamanlı ölçümlerle bu modelin sapmaları analiz edilir. Gövde hidrodinamiği, itki-kuvvet dengeleri, enerji tüketimi ve sürtünme parametreleri gibi fiziksel veriler kullanılarak tahminler oluşturulur. Teorik bilgiye dayalı olması sayesinde anlamlı yorum yapılabilmesi ve çevresel etkilerin modele dâhil edilebilmesi bu yaklaşımların avantajları arasında yer alır. Ancak, karmaşık sistemlerde modelin doğruluğu sınırlı olabilir; model parametreleri tam bilinmediğinde hata tespiti güvenilir olmayabilir ve gerçek zamanlı hesaplamaların yüksek işlem yükü gerektirmesi bu yöntemlerin başlıca sınırlılıklarıdır.
Veri tabanlı modern yaklaşımlar, son yıllarda yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme tekniklerinin gelişmesiyle birlikte arıza tespitinde ön plana çıkmıştır.

Bu yaklaşımlar, önceden etiketlenmiş sensör verileriyle eğitilerek bilinmeyen senaryolarda dahi arızayı tanıyabilir hale gelir. Fiziksel modele gerek duymamaları, karmaşık örüntüleri öğrenebilmeleri ve yüksek uyarlanabilirlik sunmaları gibi avantajlara sahiptirler. Ancak, bu yöntemlerin sınırlılıkları da bulunmaktadır. Etiketli veri ihtiyacının yüksek olması, aşırı eğitim (overfitting) riski taşıması ve siyah kutu (black box) doğası nedeniyle yorumlanabilirliğin zorlaşması bu sınırlılıklar arasında yer almaktadır.

DERIN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI VE ÖNERILEN MIMARI

Bu bölümde, AUV sistemlerinde arıza tespiti amacıyla kullanılan derin öğrenme yaklaşımlarının temelleri, zaman serisi verilerdeki rolü, dikkat mekanizmaları ve önerilen mimarinin eğitim stratejileri detaylı olarak ele alınmaktadır. Sunulan yaklaşımlar, önerilen modelin yapısını oluşturan bileşenlerin anlaşılmasını sağlamakta ve kullanılan yöntemlerin teorik altyapısını desteklemektedir.

Derin Öğrenme Temelleri

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarının çok katmanlı yapılarla genelleştirilmiş halidir ve makine öğrenmesinin alt alanı olarak kabul edilir. Bu yöntemler, veriden otomatik olarak öznitelik çıkarma ve karmaşık örüntüleri öğrenme yeteneği sayesinde geleneksel algoritmalardan farklılaşır. Derin öğrenmenin temeli, biyolojik sinir ağlarından esinlenerek geliştirilen yapay nöronlar ve bu nöronların katmanlı yapılar halinde organize edilmesine dayanır. Yapay sinir ağları; girdi katmanı, bir veya daha fazla gizli katman ve çıktı katmanından oluşan matematiksel yapılardır. Her bir nöron diğer nöronlarla bağlantılıdır ve ağırlıklarla çarpılan girdiler bir aktivasyon fonksiyonu ile işlenerek bir sonraki katmana aktarılır. Bu yapı, temel bilgi işleme birimi olarak hizmet eder.

Aktivasyon fonksiyonları, yapay sinir ağlarında nöronların doğrusal olmayan biçimlerde dönüştürerek ağın karmaşık örüntüleri öğrenmesini sağlar. Yaygın aktivasyon fonksiyonları Sigmoid (Lojistik Fonksiyon), Tanh (Hiperbolik Tanjant), ReLU (Rectified Linear Unit), Leakly ReLU, ELU ve Softmax'tır. Bu fonksiyonlar, verileri farklı aralıklarda ölçeklendirerek ağın öğrenme sürecine katkı sağlar ve karmaşık örüntülerin öğrenilmesine imkân tanır. Derin öğrenmenin en önemli farkı, katman sayısının arttırılması ve her bir katmanda daha soyut özelliklerin öğrenilmesidir. İleri beslemeli sinir ağlarında (FNN), veriler sadece bir yönde ilerler ve geri besleme içermez. Bu yapılar ses, görüntü ve sinyal verisi gibi çeşitli alanlarda temel sınıflandırma işlemlerinde kullanılabilir. Ağın doğruluğu, tahmin edilen çıktı ile gerçek değer arasındaki farkın hesaplanmasıyla belirlenir. Bu fark (loss), ağırlıkların güncellenmesi için kullanılır. Geri yayılım (backpropagation) algoritması bu ağırlıkların gradyan iniş (gradient descent) gibi optimizasyon yöntemleriyle ayarlanmasını sağlar. Bu süreç, ağın eğitilmesini ve karmaşık verilerden anlamlı çıktılar üretebilmesini mümkün kılar.

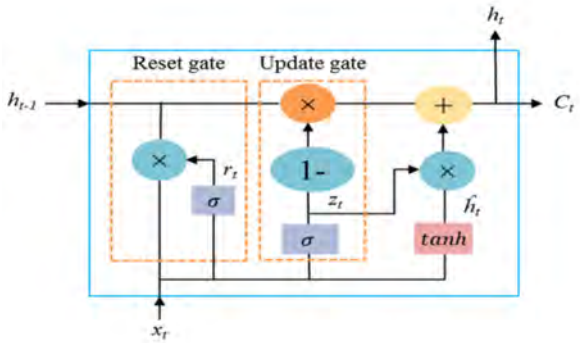
Zaman Serisi Verilerde Derin Öğrenmenin Rolü

Zaman serisi verileri; belirli aralıklarla ölçülmüş ve zaman boyunca sıralanmış verilerdir. AUV sistemlerinden toplanan sensör verileri de genellikle zaman serisi formatında olur. Bu veriler aracın çeşitli operasyonel durumlarını, anlık sistem tepkilerini ve çevresel koşullara karşı davranışlarını zamanla değişen bir yapı içinde yansıtır. Zaman boyutuna bağımlı bu verilerin işlenmesi ve anlamlı örüntülerin çıkarılması için klasik makine öğrenmesi yöntemleri yetersiz kalabilir. Bu nedenle zaman serisi verilerin öğrenilmesi ve yorumlanmasında derin öğrenme yöntemleri önemli bir rol üstlenmiştir.

Derin öğrenme, özellikle tekrarlayan sinir ağları (RNN), uzun-kısa süreli bellek (LSTM) ve kapılı tekrarlayan birim (GRU) gibi zaman bağımlı yapılara sahip modeller sayesinde geçmişteki bilgileri hatırlayarak ileriye dönük çıkarım yapabilmektedir. Bu bir sensör verisindeki ani sıçramaların veya arızaya işaret eden ince varyasyonların ayırt edilmesinde büyük avantaj sağlar. Zaman serisi analizinde kullanılan derin öğrenme mimarilerinin başlıca faydaları zamansal bağlamın korunması, gecikmeli etkilerin modellenmesi, gürültüye karşı dayanıklılık ve karmaşık örüntü tanımadır.

Bu çalışmada kullanılan AUV sensör verileri de 196 zaman adımı boyunca ölçülmüş çok değişkenli zaman serisi sinyalleridir. Her bir örnek, bir sensör matrisini temsil etmekte ve bu nedenle klasik ileri beslemeli ağlar yerine BİGRU tabanlı bir yapı tercih edilerek çift yönlü zaman modellenmesi sağlanmıştır. Böylece hem geçmiş hem gelecekteki bilgi aynı anda değerlendirilmiş, sınıflandırma başarımı artırılmıştır. Ayrıca zaman serisi verilerinde dikkatin yönlendirilmesi için çok başlı dikkat mekanizması eklenmiş, SE blokları entegre edilmiştir. Hem zamansal hem de kanallar arası ilişkiler modellenmiş, modelin genel algı yeteneği yükseltilmiştir.

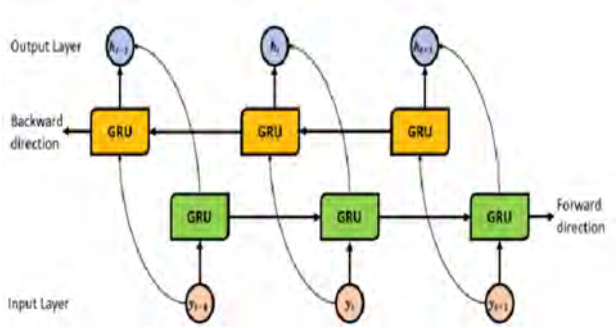
Zaman serisi verileri üzerinde etkili şekilde çalışabilen tekrar eden sinir ağı (RNN) tabanlı mimariler, derin öğrenme alanında önemli bir yere sahiptir. Özellikle ardışık verilerdeki bağımlılık ilişkilerinin yakalanması ve uzun vadeli bilginin korunması açısından GRU ve onun çift yönlü versiyonu olan BiGRU gibi mimariler yaygın olarak tercih edilmektedir. GRU, LSTM'e benzer şekilde uzun süreli bağımlılıkları modellemek üzere geliştirilmiş bir yapıdır ancak daha az parametre içerir ve bu sayede eğitim süreci daha hızlıdır[9]. Şekil 1 ' de görüldüğü üzere mimari iki temel kapı içerir: güncelleme kapısı (update gate), hangi bilginin taşınacağını kontrol ederken; sıfırlama kapısı (reset gate), geçmiş bilginin ne kadar unutulacağını belirler. Bu yapının avantajları arasında, hesaplama açısından LSTM'e göre daha verimli olması, daha küçük veri setlerinde daha iyi genelleme yapabilmesi ve aşırı karmaşıklıktan kaçınılması yer almaktadır.



Şekil 1. GRU Mimarisi[9]

BİGRU, GRU mimarisinin çift yönlü halidir. Aynı veriyi hem ileri hem de geri yönde işler[10]. Bu yapı sayesinde sadece geçmiş değil, aynı zamanda gelecekteki bağlam da öğrenilebilir. Özellikle zaman serilerinde belirli bir olayın hem önceki hem de sonraki etkilerinin dikkate alınması gerekiyorsa, BİGRU mimarisi önemli avantajlar sağlar. Bu yapı, zamansal bağlamı çift yönlü modelleyerek örüntü tanımada daha yüksek doğruluk elde edilmesine olanak tanır. Ayrıca, karmaşık sinyal değişimlerini daha etkili şekilde öğrenebilir ve AUV gibi sistemlerde arıza belirtilerinin yalnızca geçmişte değil, gelecekteki davranışlardan da çıkarılabilmesini mümkün kılar. Bu çalışmada BİGRU tercih edilmiştir çünkü AUV sensör verileri çift yönlü bağlam bilgisinin öğrenilmesini gerektiren dinamik bir yapıdadır.

Arızaların belirli zaman aralıklarındaki seyirleri sadece geçmiş veriye değil, geleceğe de bağlıdır. BİGRU kullanılarak sinyallerin zaman içerisindeki genel eğilimi daha doğru bir şekilde temsil etmesi amaçlanmıştır.



Şekil 2. BiGRU mimarisi[10]

Kanal ve Zamansal Dikkat Mekanizmaları

Derin öğrenme modellerinde özellikle çok kanallı giriş verilerinde her kanalın model çıktısına olan katkısı eşit olmayabilir. Bu durum AUV gibi çok sayıda sensörün birlikte çalıştığı sistemlerde daha da belirginleşir. SE blokları, kanal bazında dikkat mekanizması sağlayarak modelin hangi çıktılarının daha anlamlı olduğunu öğrenmesini mümkün kılar. Bu blok sayesinde ağ, öğrenme süreci boyunca belirli sensör kanallarına daha fazla dikkat gösterirken önemsiz olanları baskılar. SE blokları iki ana aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak Squeeze (Sıkıştırma) aşamasında giriş tensörüne kanallar arasında global average pooling uygulanarak her kanal için bir ortalama değer hesaplanmakta ve bu sayede kanal düzeyinde bir sıkıştırma sağlanmaktadır. Ardından gelen Excitation (Uyarma) aşamasında ise bu ortalama değerlerden oluşan vektör, iki tam bağlantılı katmandan geçirilerek her kanal için 0 ile 1 arasında bir ağırlık değeri öğrenilmekte ve bu ağırlıklar orijinal girişe kanal bazında ölçeklendirilerek uygulanmaktadır. Bu çalışmada SE bloğu modelin giriş katmanında uygulanmış ve ham sensör sinyalleri üzerinde kanal bazlı dikkatle ön seçim yapılması sağlanmıştır. Böylece BİGRU ve Attention gibi takip eden katmanlara daha anlamlı bir temsille bilgi iletilmiştir. Bu yapı sadece performans değil, aynı zamanda modelin yorumlanabilirliği açısından da önemli katkı sağlar.

Dikkat mekanizmaları, derin öğrenmede bir sinyal dizisi içerisindeki önemli bölgelere daha fazla odaklanarak bilgi akışını dinamikleştirmeyi amaçlayan yapılardır. Bu mekanizmalar özellikle doğal dil işleme ve zaman serisi modelleme gibi ardışık verilerde oldukça etkili sonuçlar vermiştir. Çok başlı dikkat mekanizması, temel dikkat yapısının birden fazla başlık üzerinden paralel olarak uygulamasıyla oluşturulan gelişmiş bir dikkat mekanizmasıdır. İlk olarak Vaswani et al. tarafından "Transformer" mimarisi ile tanıtılmıştır[11]. Bu yapı, farklı başlıkların veri üzerinde farklı yönlerde dikkat öğrenmesini sağlar ve böylece modelin bağlamsal farkındalığı artar. Bu çalışmada çok başlı dikkat katmanı, BiGRU katmanından sonra yerleştirilmiştir. BiGRU, zaman serisindeki geçmiş ve gelecek bilgiyi işlerken çok başlı dikkat mekanizması bu bilgiler üzerinde dikkat dağılımını kurar. Bu mimari ile uzun süreli bağımlılıkların yakalanması, farklı başlıklar aracılığıyla örüntü çeşitliliğinin keşfedilmesi ve dikkat mekanizmaları sayesinde gürültüden arındırılmış bilgi aktarımının sağlanması amaçlanmıştır. AUV sistemlerinde arıza belirtilerinin farklı zaman adımlarında belirmesi durumunda, modelin bu sinyalleri ilişkili şekilde değerlendirmesini sağlamıştır. Çok başlı dikkat mekanizmasının eklenmesiyle model sadece belirli bir zaman adımında ne olduğu değil, tüm dizinin genel davranış örüntüsünü de öğrenebilir hale gelmiştir. Bu da özellikle zaman serisi sınıflandırmasında oldukça önemlidir.

Model Eğitimi ve Optimizasyon Stratejileri

Veri setinde sınıflar arasında dengesizlik olması, modelin çoğunluk sınıflara öncelik vermesine neden olabilir. Bu durumu önlemek için focal loss fonksiyonu tercih edilmiştir. Focal loss, tahmin edilen olasılık değeri düşük olan örneklerin eğitim sürecine daha fazla katkı yapmasını sağlar. Bu yöntem özellikle azınlık sınıflarda hata oranını azaltmada etkili olmaktadır. Focal loss, klasik çapraz entropi kaybını modifiye ederek modelin öğrenme sürecinde zor örneklere odaklanmasını sağlar. Özellikle doğru sınıflandırılması zor olan azınlık sınıfları daha etkili biçimde öğrenir. Focal loss fonksiyonunun iki temel parametresi bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan alpha katsayısı, sınıflar arasında önceliklendirme sağlar. Örneğin, kodda alpha katsayısına atanan 0,25 değeri sınıf ağırlığını ifade eder; azınlık sınıflar için daha yüksek bir değer atanarak bu sınıfların öğrenme sürecine katkısı artırılabilir. Diğer parametre olan gamma, modelin kolay örneklerden ziyade zor örneklere odaklanmasını sağlar. Yüksek gamma değeri, modelin hatalı tahminlere daha fazla ceza vermesine neden olarak daha zorlu örnekleri öğrenmeye teşvik eder. Modelin eğitiminde kullanılan sınıflar eşit sayıda örneğe sahip değildir. Bu nedenle, sklearn kütüphanesinin compute_class_weight fonksiyonu kullanılarak her sınıfa özel ağırlıklar hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklar modelin fit fonksiyonunda class_weight parametresiyle kullanılarak her sınıfın öğrenmeye katkısı dengelenmiştir. Bu yöntem, özellikle azınlık sınıflarda doğruluğu arttırmada etkili olmuştur.

Öğrenme oranının başlangıçta yüksek, sonlara doğru ise düşük tutulması modelin daha kararlı bir şekilde minimum kayıp noktasına ulaşmasını sağlar. Bu çalışma kapsamında öğrenme oranı zamanla azalan Cosine Decay stratejisi kullanılmıştır. Cosine Decay stratejisi, öğrenme sürecinde çeşitli avantajlar sunar. Erken epoch'larda öğrenme oranının yüksek tutulması sayesinde model, hızlı bir şekilde büyük adımlarla öğrenme yapar. Bu durum, modelin başlangıçta daha hızlı yakınsamasını sağlar. Zaman ilerledikçe öğrenme oranı giderek azalır ve bu sayede model, daha hassas ayarlamalar yaparak parametrelerini ince şekilde optimize eder. Bu kademeli azalma, modelin lokal minimumlara takılma olasılığını azaltır ve daha iyi bir genel minimuma ulaşmasına yardımcı olur. Böylece Cosine Decay, hem hızlı öğrenme hem de son aşamada stabil iyileştirme sağlayarak model performansını artırır. TensorFlow API'si içindeki CosineDecay fonksiyonu ile her epoch sonunda öğrenme oranı yeniden ayarlanarak modelin öğrenme süreci optimize edilmiştir.

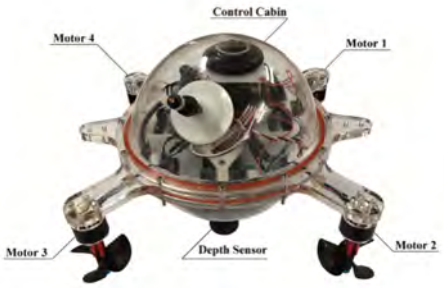
Zaman serisi verilerde veri artırma, modelin genelleme yeteneğini artırmak için kritik bir rol oynar. Bu çalışmada iki temel teknik kullanılmıştır. İlki, gürültü ekleme olup, orijinal veri üzerine küçük rastgele gürültüler eklenerek modelin daha dayanıklı hale gelmesi sağlanmıştır. İkinci olarak, pencere dilimleme yöntemi uygulanmış, sabit uzunlukta – örneğin 196 örnek – pencereler oluşturularak farklı zaman dilimlerinden varyasyonlar elde edilmiştir. Bu teknikler sayesinde aşırı öğrenme riski azaltılmış, modelin daha farklı veri kombinasyonlarına uyum sağlaması mümkün olmuştur. Modelin doğrulama kaybı belirli bir süreden sonra iyileşmediğinde eğitim durdurularak aşırı öğrenme riski minimize edilmiştir. Bu işlem EarlyStopping callback fonksiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Böylece modelin en iyi ağırlıkları korunarak gereksiz hesaplama süresi azaltılmıştır.

VERI SETI VE ÖN İŞLEME AŞAMALARI

Kullanılan Veri Seti ve Yapısı

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Harbin Mühendislik Üniversitesi tarafından geliştirilen küçük ölçekli bir AUV olan "Haizhe" üzerinde gerçekleştirilen deneyler sonucunda araç üzerindeki motorlar, itki sistemleri ve kontrol sistemlerinden elde edilmiş sensör verileri ile oluşturulmuştur[12].

Veri seti, aracın farklı arıza modlarında gerçek deniz ortamında çalıştırılarak simülasyon destekli olarak kaydı toplanmış çok boyutlu zaman serisi sensör verilerini içermektedir. Mendeley Data platformunda herkese açık olarak yayınlanan bu veri seti, AUV sistemlerinde oluşabilecek 5 farklı durumun (AddWeight, Normal, PressureGain_constant,PropellerDamage_bad, PropellerDamage_slight) sınıflandırılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 3. "Haizhe" aracının fotoğrafı[12]

Veri seti, her biri ayrı bir arıza senaryosunu temsil eden alt klasörlere bölünmüştür. Her klasör, .csv formatında zaman serisi verilerinden oluşur. Her dosya, 196 zaman adımında kaydedilmiş ve her kayıt time sütunu da dahil olmak üzere 17 sütun içermektedir. Analiz sırasında zamana bağlı bağımlılığı daha etkili kurmak adına time sütunu çıkarılarak sadece 16 sensör verisi kullanılmıştır. Toplamda 1225 örnekten oluşan veri seti, %80 eğitim ve %20 test oranıyla ayrılmıştır. Eğitim seti ayrıca %20 oranında doğrulama verisi içerecek şekilde ayrıştırılmıştır.

Veri Özellikleri, Sinyal İşleme ve Veri Çeşitlendirme

Veri seti, su altı görev senaryolarında aracın çeşitli arıza modları altındaki davranışlarını yansıtan yüksek kaliteli zaman serisi sensör verileri sunar. Her bir veri örneği 196 zaman adımı boyunca toplanmış 16 özellikten oluşur. Bu özellikler PWM sinyalleri, gerilim verileri, derinlik ölçümleri, ivmeölçer verileri, jiroskop verileri, Euler açıları ve manyetometre verileri şeklinde gruplanabilir. Bu çok boyutlu sinyaller AUV'nin konumlama, yönelim, enerji durumu ve hareket kabiliyetine dair kritik bilgileri içerir. Normalizasyon öncesi sinyaller farklı büyüklüklerde olup karşılaştırılabilir hale getirilmesi için ölçeklenmiştir. Ölçülen parametreler arasında hız, ivme, yönelim, açısal hız, akım ve voltaj gibi büyüklükler yer almaktadır. Bu özellikler AUV'nin dinamik davranışlarını temsil etmekte ve arıza tespit sürecinde temel bilgi kaynağı olarak kullanılmaktadır. Veri setinde her özellik, belirli bir sensör kanalına karşılık gelmekte ve zaman içinde değişen değerleri temsil etmektedir. Bu yapısı sayesinde model hem geçici (temporal), hem de uzamsal (spatial) korelasyonları öğrenebilmektedir. Örneğin, itici arızaları çoğunlukla motor akımı ve hız değişimleriyle saptanabilirken ağırlık ekleme senaryoları batarya voltajında ani düşüşler yaratabilir.

Veri setindeki her bir örnek, sabit uzunlukta (196 zaman adımı) olacak şekilde kesitlenmiştir. Pencere dilimleme tekniği, özellikle sinyallerin zaman içinde taşıdığı bilgiyi sabit boyutta yapay sinir ağına girdi olarak vermek amacıyla uygulanır. Bu süreçte daha uzun sinyaller, belirli aralıklardan başlatılarak 196 birimlik segmentlere ayrılırken daha kısa sinyaller ya elenir ya da uygun interpozisyonla tamamlanır. Bu yöntem modelin zaman boyutundaki örüntüleri öğrenmesine olanak sağlar.

Veri artırma tekniklerinden biri olarak sinyallere düşük düzeyli Gauss gürültüsü eklenmiştir.

Bu yöntem, modelin gürültülü veya bozulmuş verilere karşı daha dayanıklı hale gelmesini sağlar. Gürültü, her bir sensör değerine ±%1 oranında olacak şekilde uygulanmıştır. Bu çeşitlendirme, sınıf dengesizliğini azaltmanın yanı sıra aşırı öğrenme riskini de minimize etmek açısından etkili olmuştur.

Normalizasyon, Etiketleme ve Eğitim Hazırlığı

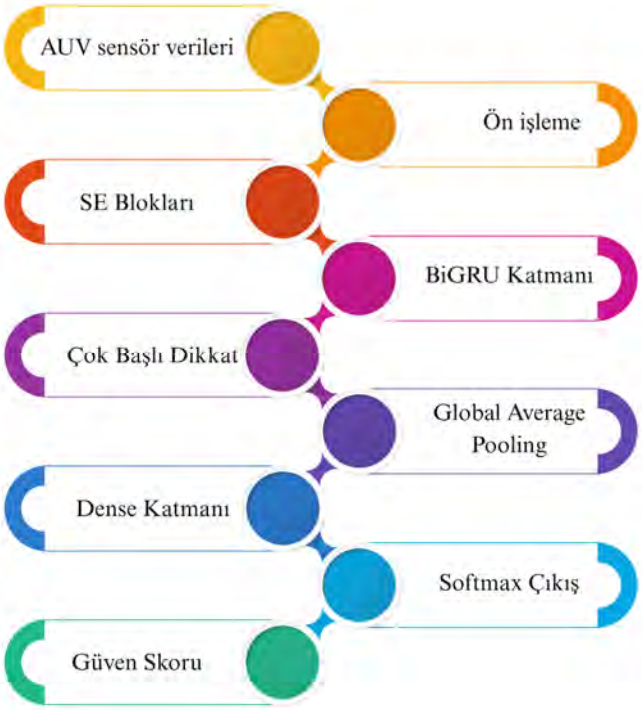
Makine öğrenmesi ve derin öğrenme modellerinde farklı ölçeklere sahip özelliklerin doğrudan kullanılması öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle her bir sensör özelliği, Min-Max normalizasyon yöntemiyle 0 ile 1 aralığına ölçeklendirilmiştir. Bu işlem, her sensör kanalının kendi minimum ve maksimum değerlerine göre yeniden ölçeklenmesini sağlar. Çalışmada veri kümesindeki her bir örnek (196 zaman adımı x 16 özellik) için, özellikler ayrı ayrı Min-MaxScaler ile ölçeklenmiştir. Her sensörün etkisi eşitlenerek modelin daha dengeli ve hızlı öğrenmesi sağlanmıştır. Ölçekleme işlemi yalnızca eğitim verisi üzerinde öğrenilmiş ve elde edilen minimum-maksimum değerler doğrultusunda doğrulama ve test verisi de aynı dönüşümle normalize edilmiştir. Böylece eğitim ve değerlendirme aşamalarında veri dağılımı tutarlı kalmış, modelin genellenebilirliği korunmuştur. Bu işlem, sadece eğitim verisi kullanılarak her bir sensör özelliği için minimum ve maksimum değerlerin belirlenmesi, MinMaxScaler sınıfı aracılığıyla hesaplanması ve aynı parametrelerin doğrulama ve test verilerine de uygulanması ile gerçekleştirilmiştir.

Modelin çok sınıflı sınıflandırma yapabilmesi için etiketler one-hot encoding yöntemiyle dönüştürülmüştür. Bu işlemde her sınıf 5 boyutlu bir vektörle temsil edilir ve doğru sınıfa karşılık gelen indeks 1, diğerleri 0 olur. Bu yapı, kategorik çapraz entropi veya focal loss gibi çok sınıflı kayıp fonksiyonlarının doğru çalışması için gereklidir. Ayrıca modelin çıktı katmanında kullanılan softmax fonksiyonuyla da doğrudan uyumludur. Bu kodlama işlemi, to_categorical() fonksiyonu kullanılarak otomatikleştirilmiştir. Hem eğitim hem de doğrulama ve test etiketleri bu formata çevrilerek model girişlerine uygun hale getirilmiştir.

Veri seti ilk olarak eğitim ve test seti olarak %80-%20 oranında bölünmüştür. Eğitim setinin %20'si de modelin hiperparametrelerini ayarlamak ve erken durdurma (early stopping) gibi stratejilerle aşırı öğrenmeyi (overfitting) önlemek için doğrulama (validation) seti olarak kullanılmıştır. Böylece %64 eğitim, %16 doğrulama ve %20 test seti oranında ayrılmıştır.

MODELİN EĞİTİMİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde önerilen modelin katman yapısı ve eğitim süreci açıklanmaktadır. Şekil 4 'de modelin genel akış diyagramı sunulmuştur.



Şekil 4. Genel Akış Diyagramı

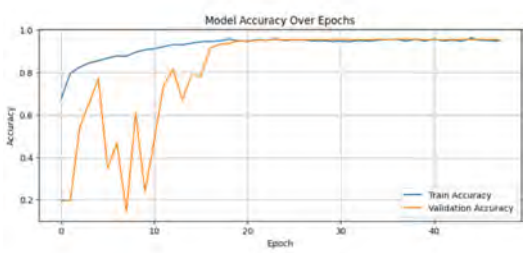
Eğitim Parametreleri ve Süreci

Model eğitiminin başarısı büyük ölçüde doğru yapılandırılmış hiperparametrelere bağlıdır. Hiperparametreler, modelin nasıl öğrenmesi gerektiğini kontrol eden ayar değerleridir ve bu bölümde kullanılan temel parametreler tanımlarıyla birlikte açıklanmıştır. Eğitim verisinin modele aynı anda sunulan örnek sayısını ifade eden batch size, bu çalışma kapsamında 32 olarak belirlenmiş ve modelin hem bellek verimliliğini hem de öğrenme kararlılığını dengelemiştir. Küçük batch size, daha genel gradyanlar üretir. Epoch, modelin tüm eğitim verisi üzerinde yaptığı tam tarama sayısını ifade eder ve bu çalışmada maksimum epoch sayısı 50 olarak belirlenmiştir. Ancak modelin aşırı öğrenmesini önlemek için Early Stopping tekniği devreye alınmış ve belirli bir noktadan sonra doğrulama kaybı iyileşmediğinde eğitim süreci durdurulmuştur. Öğrenme hızı, modelin hata geri yayılımı sırasında ağırlıklarını ne ölçüde değiştireceğini belirleyen parametredir. Çok yüksek bir öğrenme hızı modelin doğru çözüme ulaşamamasına; çok düşük bir oran ise eğitimin aşırı yavaş ilerlemesine neden olabilir. Bu çalışmada Cosine Decay adlı zamanla azalan bir strateji kullanılmış ve öğrenme oranı başta yüksek tutulup zamanla düşürülmüştür.

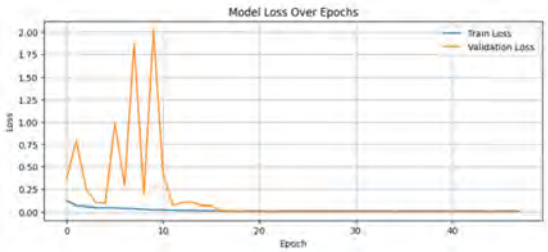
Modelin ne kadar hata yaptığını sayısal olarak ölçen kayıp fonksiyonu olarak bu çalışmada Focal Loss tercih edilmiştir. Focal loss, sınıflar arasında dengesizlik olduğunda az temsil edilen sınıflara daha fazla odaklanılmasını sağlar. Böylece model, nadir görülen sınıfları daha iyi öğrenir. Optimizasyon algoritması olarak Adam (Adaptive Moment Estimation) kullanılmış ve hem öğrenme oranını adapte ederek hem de momentum bilgisini birleştirerek daha hızlı ve stabil öğrenme sağlanmıştır. Eğitim sürecine otomatik müdahalelerde bulunarak modeli optimize eden callback mekanizmaları kapsamında EarlyStopping, doğrulama kaybı iyileşmediğinde eğitimi durdurarak gereksiz tekrarları önlemiş; ModelCheckpoint ile doğrulama başarı oranı en yüksek olan model ağırlıkları kayıt altına alınmış ve değerlendirme bu en iyi durum üzerinden yapılmıştır.

Performans Değerlendirmesi ve Sonuç Analizi

Derin öğrenme modellerinde eğitim sürecinin değerlendirilmesi, modelin öğrenme kapasitesini ve genelleme yeteneğini analiz etmek açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada kullanılan modelin performansı, eğitim süreci boyunca izlenen doğruluk ve kayıp değerleri üzerinden değerlendirilmiştir. Eğitim sürecine ilişkin tüm metrikler epoch bazında kaydedilmiş ve grafiksel olarak görselleştirilmiştir. Modelin eğitim süresince gösterdiği başarıyı ortaya koymak amacıyla eğitim ve doğrulama başarım eğrileri çıkarılmıştır.



Şekil 5. Eğitim ve Doğrulama doğruluğu değişimi

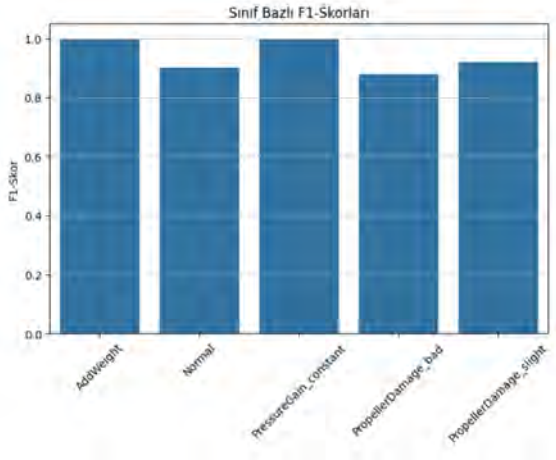


Şekil 6. Eğitim ve doğrulama kaybı değişimi

Doğrulama doğruluğunun eğitim doğruluğuna yakın seyretmesi modelin yüksek bir genelleme yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir. İlk birkaç epoch boyunca doğruluk değerlerinde hızlı bir artış olmuş, sonrasında belirli bir doygunluk noktasına ulaşılmıştır. Bu durum, modelin başlangıçta hızlı bir şekilde öğrenmeye başladığını ancak zamanla daha küçük iyileştirmeler elde ettiğini göstermektedir. Eğitim kaybının azaldığı ancak doğrulama kaybının sabit kaldığı veya arttığı noktada aşırı öğrenme belirtileri gözlemlenebilir. Bu tür durumları önlemek adına çalışmada erken durdurma stratejisi uygulanmış ve doğrulama başarımı iyileşmeyen ardışık 10 epoch sonunda eğitim durdurulmuştur. Doğrulama kaybının eğitim kaybına oranla daha erken durağan hale gelmesi, modelin eğitim verisine kıyasla doğrulama verisine daha temkinli genelleme yaptığına işaret etmektedir. Özellikle 17. epoch sonrası doğrulama kaybı düşük seviyelere ulaşmış ve yaklaşık olarak sabitlenmiştir. Bu sabitlik, modelin doğrulama verisine karşı hassasiyet geliştirmediğini ve genelleme kabiliyetini koruduğunu göstermektedir.

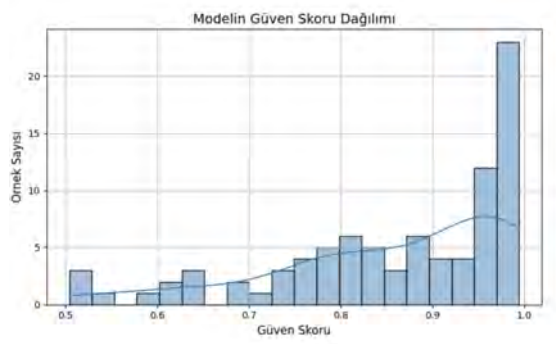
Bu bölümde önerilen derin öğrenme modelinin test verisi üzerinde gösterdiği performans çok boyutlu olarak analiz edilmiştir. Değerlendirmede doğruluk, F1-skoru, precision-recall metrikleri, sınıflandırma güvenilirliği (confidence score) ve karmaşıklık matrisi (confusion matrix) gibi ölçütler kullanılmıştır. Test seti üzerinde elde edilen doğruluk değeri %94,32 olarak hesaplanmış ve modelin sınıflar arası dengeli ve yüksek genel başarı gösterdiği ortaya konmuştur. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme modellerinde sınıflandırma performansını ölçmek için yalnızca doğruluk metriği çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple precision, recall ve F1-score gibi sınıf bazlı metrikler kullanılmıştır.

Precision, bir sınıfa ait olduğu tahmin edilen örneklerin ne kadarının gerçekten o sınıfa ait olduğunu gösterirken recall, bir sınıfa ait olan tüm örneklerin ne kadarının doğru tahmin edildiğini gösterir. F1-skoru ise bu iki metriğin harmonik ortalamasıdır ve dengesiz veri setlerinde özellikle daha güvenilir bir başarı ölçütü sunar. Bu çalışmada her bir sınıf için ayrı ayrı F1-skorları hesaplanmış ve sınıflar arasında küçük farklar gözlense de genel olarak şekil 7'de görüldüğü gibi yüksek F1-skorları elde edilmiştir.



Şekil 7. F1-skor grafiği

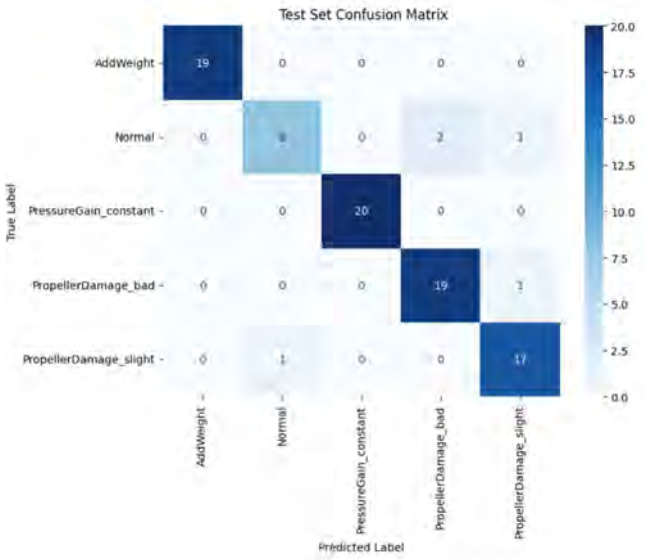
Derin öğrenme modelleri yalnızca sınıf tahmini yapmakla kalmaz, aynı zamanda bu tahminlerin ne kadar güvenilir olduğuna dair olasılık temelli bilgiler de üretir. Bu güven düzeyi, modelin çıktı katmanında yer alan softmax aktivasyonu ile hesaplanır ve en büyük olasılık değeri, modelin tahmin ettiği sınıfa olan güvenini temsil eder. Test kümesindeki her bir örnek için güven skorları hesaplanmış ve elde edilen dağılım analiz edilmiştir. Güven skorlarının büyük çoğunluğunun %70 ile %100 arasında yer aldığı ve bu aralıkta yoğunlaştığı şekil 8 ' de tabloda gözlemlenmiştir. Özellikle %90 ve üzerindeki güven skorlarının tüm test örneklerinin yaklaşık dörtte birini oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu durum, modelin kararlarının genellikle kararlı ve tutarlı güven düzeylerinde verildiğini göstermektedir. Güven skoru analizinin en önemli avantajı, modelin yalnızca doğru sınıflandırmalar yapıp yapmadığını değil, aynı zamanda bu kararların ne kadar eminlikle verildiğini ölçmeye olanak tanımasıdır.



Şekil 8. Güven skoru tablosu

Karmaşıklık matrisi, sınıflandırma modellerinin hangi sınıfları doğru, hangilerini yanlış tahmin ettiğini detaylı şekilde ortaya koyan temel bir analiz aracıdır. Satırlar gerçek sınıfları, sütunlar ise modelin tahmin ettiği sınıfları temsil eder.

Böylelikle modelin sınıflar arasında yaptığı hatalar görsel olarak anlaşılır hâle gelir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen modelin performansı test seti için oluşturulan karmaşıklık matrisleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Şekil 9 'da test setinde AddWeight ve PressureGain_constant sınıflarında yüksek doğruluk korunurken Normal sınıfına ait bazı örneklerin PropellerDamage_bad ve PropellerDamage_slight sınıflarıyla karıştırıldığı gözlenmiştir.



Şekil 9. Karmaşıklık Matrisi

Veri Artırmanın Etkileri ve Literatür Karşılaştırması

Makine öğrenmesi ve derin öğrenme uygulamalarında özellikle sınıflar arasında dengesiz örnek dağılımının olduğu durumlarda veri artırımı, modelin genellenebilirliğini ve kararlılığını artıran önemli bir tekniktir. Bu çalışmada kullanılan AUV arıza veri setinde sınıflar arasında doğal bir dengesizlik gözlemlenmiştir. Bu sorunun üstesinden gelmek amacıyla gürültü ekleme ve pencere dilimleme teknikleri uygulanmıştır. Gürültü ekleme ile orijinal sinyallere düşük seviyeli rastgele parazit eklenerek varyasyon sağlanmış, pencere dilimleme yöntemiyle ise uzun sinyallerden farklı kesitler alınarak yapay örnekler oluşturulmuştur. Her bir orijinal örnek için 5 adet yeni örnek üretilerek eğitim verisi çeşitlendirilmiş ve modelin aşırı öğrenme eğilimi azaltılmıştır. Özellikle düşük örnek sayısına sahip sınıflar için doğruluk ve F1-skoru değerlerinde anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir. Ayrıca model, test verisi üzerinde daha genel geçer ve dengeli tahminler üretmeyi başarmıştır.

Son yıllarda AUV sistemlerine yönelik arıza tespit çalışmaları makine öğrenmesi ve derin öğrenme temelli yöntemlere odaklanmıştır. Ji et al., aynı Haizhe veri setini kullanarak SeqCNN tabanlı bir model geliştirmiş ve %97,3 doğruluk oranı elde ettiklerini bildirmiştir ancak dikkat mekanizmaları veya SE bloklarına yer verilmemiştir[12]. Wang et al., LSTM – CNN birleşimi kullanarak %96,5 doğruluk bildirmiş ancak zaman serisi içerisindeki uzun vadeli bağımlılıkların modellenmesinde sınırlılıklar gözlenmiş, veri artırma stratejileri detaylı biçimde ele alınmamıştır[13]. Tang et al., geleneksel bir 1D-CNN mimarisi kullanarak %91,5 doğruluk elde etmiş fakat sınıf sayısı azaltılmış ve dikkat mekanizmalarına yer verilmemiştir[14]. Zhou et al., fiziksel simülasyon temelli bir yaklaşım benimseyerek arızaları fiziksel modele dayalı yöntemlerle analiz etmiş ancak gerçek zamanlı sistemlerde kullanım zorlukları yaşamıştır[15]. Bu çalışmada önerilen model, SE blokları ve MHA mekanizması ile desteklenerek yüksek doğruluk, güvenilirlik ve yorumlanabilirlik sağlamayı hedeflemiştir.

Focal loss fonksiyonu sınıf dengesizliğine karşı duyarlılığı artırmış, Cosine Learning Rate Decay algoritması istikrarlı bir öğrenme sağlamış, gürültü enjeksiyonu ve pencere dilimleme ile eğitim seti zenginleştirilerek modelin genelleme performansı artırılmıştır.

SONUÇLAR VE GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, önerilen derin öğrenme tabanlı AUV arıza tespit yönteminin çalışma sürecinde elde edilen bulgular, modelin performans çıktıları ve literatüre sağladığı katkılar bütüncül şekilde değerlendirilmektedir. Ayrıca çalışmanın sağladığı avantajlar, farklı uygulama alanlarına potansiyel etkileri ve ilerleyen süreçte izlenebilecek araştırma yönleri tartışılmaktadır.

Çalışmanın Katkıları ve Uygulama Potansiyeli

Bu çalışma kapsamında, AUV sistemlerinde ortaya çıkan arızaların zaman serisi verileri üzerinden otomatik olarak tespit edilmesi amacıyla modern derin öğrenme teknikleriyle zenginleştirilmiş bir sınıflandırma mimarisi önerilmiştir. Önerilen modelde BİGRU temelli yapıya kanal dikkatini modelleyen SE blokları ve bağlamsal farkındalık sağlayan MHA mekanizması entegre edilmiştir. Bu mimari sayesinde hem zamansal hem de yapısal bilgi yoğunluğu etkili bir şekilde değerlendirilmiş ve modelin genel öğrenme kapasitesi artırılmıştır. Ayrıca sınıf dengesizliğinin etkisini azaltmak adına focal loss fonksiyonu kullanılmış, eğitim sürecinde Cosine Learning Rate Decay ve veri artırma teknikleri ile aşırı öğrenme riski azaltılmıştır. Bu modelin en önemli katkılarından biri sadece yüksek sınıflandırma doğruluğu sağlamakla kalmayıp aynı zamanda tahmin güvenilirliği açısından da yüksek güven skorları üretmesidir. Elde edilen sonuçlar, mevcut literatürdeki birçok yaklaşımla karşılaştırıldığında mimari olarak daha modern ve genel performans açısından daha dengeli bir yapı sunduğumuzu göstermektedir.

Önerilen yaklaşım, AUV sistemleri dışında pek çok farklı alanda da etkili şekilde uygulanabilir. Özellikle zaman serisi tabanlı arıza tespiti gerektiren endüstriyel makineler, elektrik üretim sistemleri, uçak sistemleri, medikal cihazlar, otomotivde güç aktarma ve frenleme sistemleri gibi alanlarda bu tarz dikkat ve kanal yoğunluk modülasyonuna sahip derin öğrenme modelleri yüksek potansiyel taşımaktadır. Özellikle gerçek zamanlı karar destek sistemlerinde modelin yalnızca tahmin doğruluğu değil aynı zamanda güven skorlarını sunabilmesi büyük bir avantajdır.

Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler

Bu çalışma, temel olarak denetimli öğrenmeye dayanmaktadır. Gelecek çalışmalarda aşağıdaki yönlerde ilerlemesi önerilmektedir: Gerçek zamanlı sistem entegrasyonu, modelin gömülü sistemlerde çalışacak şekilde optimize edilerek sahada test edilmesi algoritmanın uygulama olgunluğunu artıracaktır. Anomali tespiti ile entegrasyon, sadece sınıflandırma değil daha önce görülmemiş arızaların da tespiti için denetimsiz öğrenme temelli anomali tespit algoritmaları ile bütünleşmiş çözümler geliştirilebilir. Simülasyon destekli veri üretimi, veri seti genişletme sürecinde fiziksel simülasyonlardan destek alınarak daha çeşitli ve zengin örnekler üretilebilir.

KAYNAKÇA

Yuh J., “Design and control of autonomous underwater robots: A survey,” *Autonomous Robots*, vol. 8, no. 1, pp. 7–24, 2000.

Paull L., Saeedi S., Seto M., and Li H., “AUV navigation and localization: A review,” *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, vol. 39, no. 1, pp. 131–149, January, 2014.

LeCun Y., Bengio Y., and Hinton G., "Deep learning," *Nature*, vol. 521, no. 7 553, pp. 436–444, May, 2015.

Gao W., Zhang Y., Liu J., and Zhang Z., "Fault detection in AUVs based on SimGAN-enhanced hydrodynamic signals," *Applied Ocean Research*, vol. 134, article 103812, 2024.

Chen S., Wang L., Ma H., and Wu Z., "MSAMS-CNN: Meta-spectral attention and multi-scale CNN for fault diagnosis of AUVs," *IEEE Sensors Journal*, vol. 23, no. 4, pp. 2341–2352, February, 2023.

Sak H., Senior A., and Beaufays F., "Long short-term memory recurrent neural network architectures for large scale acoustic modeling," *Proceedings of Interspeech*, Singapore, pp. 338–342, September, 2014.

Kim Y., "Convolutional neural networks for sentence classification," *Proc. of the 2014 Conf. on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*, Doha, Qatar, pp. 1746–1751, October, 2014.

Kingma D.P., and Welling M., "Auto-encoding variational Bayes," *arXiv preprint*, arXiv:1312.6114, December, 2013.

Nawaz M., and Aslam M., "Recognition of human activity using GRU deep learning algorithm," *ResearchGate preprint*, 2023.

Khan A., et al., "A fusion of CNN and grey wolf optimization-enhanced BiGRU for epileptic seizure recognition using EEG signals," *ResearchGate preprint*, 2024.

Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser Ł., and Polosukhin I., "Attention is All You Need," *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 30, pp. 5998–6008, 2017.

Ji D., Yao X., Li S., Tang Y., and Tian Y., "Model-free fault diagnosis for autonomous underwater vehicles using sequence convolutional neural network," *Ocean Engineering*, vol. 232, article 108874, 2021.

Wang C., Zhao Y., and Wu X., "AUV fault diagnosis based on LSTM–CNN fusion," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 116472–116483, 2022.

Tang Y., Liu J., and Zhang M., "Fault diagnosis of autonomous underwater vehicles using one-dimensional CNN," *Sensors*, vol. 20, no. 24, article 7024, 2020.

X. Zhou, L. Xu, Y. Yang ve B. He, "Fault detection of AUVs based on physical simulation models," *Applied Ocean Research*, vol. 108, s. 102544, 202

SMPS'Lİ ENDÜSTRİYEL KONTROL CİHAZLARINDA LC VE Π TİPİ GİRİŞ FİLTRELERİNİN İLETİLEN EMİSYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN TEORİK ANALİZİ, BENZETİMİ VE DENEYSEL DOĞRULAMASI

Dr. Oğuzhan COŞKUN
EMKO Elektronik A.Ş. AR-GE
ORCID: 0000-0002-1197-6565

Emre HACİİSKENDEROĞLU
EMKO Elektronik A.Ş. AR-GE
ORCID: 0000-0001-5724-1153

Erkan EGELİ
EMKO Elektronik A.Ş. AR-GE
ORCID: 0000-0003-3381-0416

ÖZET

Bu çalışmada, 110 kHz anahtarlama frekansına sahip flyback anahtarlamalı mod güç kaynağı (SMPS) içeren bir endüstriyel kontrol cihazının elektromanyetik uyumluluk (EMC) performansının iyileştirilmesi amacıyla farklı filtre topolojileri incelenmiştir. Tasarımın ilk aşamasında, alan ve maliyet kısıtları nedeniyle yaygın π tipi filtre yerine, LC tipi filtre kullanılmıştır. Cihazın alternatif akımla çalışması nedeniyle kondansatör için X2 tipi film kullanımı zorunlu olup, fiziksel boyut sınırlamaları nedeniyle 220 nF seçilmiştir. Bu durum, istenen kesim frekansına ulaşmak için daha yüksek endüktans gerektirmektedir. Ancak yüksek değerli endüktansların düşük kendi rezonans frekansı ve çekirdek doygunluğu gibi etkileri nedeniyle filtre performansında sorunlar oluşabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle filtre tasarım süreci, teorik analizler ve benzetimlerle desteklenerek yürütülmüştür.

EMC açısından kabul gören "1/5 kuralı" doğrultusunda, filtre kesim frekansının yaklaşık 20–30 kHz aralığında olması hedeflenmiştir. Yapılan teorik hesaplamalar, hedeflenen frekansa ulaşmak için toplam diferansiyel mod (DM) endüktansının 130–220 µH arasında olması gerektiğini göstermiştir. Ancak yüksek endüktans değerlerinin pratikte daha önce bahsedilen sınırlamalar nedeniyle sorun yaratacağı değerlendirilmiştir. Çözüm amacıyla DM gürültünün faz hattından nötr hattına döndüğü dikkate alınarak hem simetrik zayıflama sağlamak hem de toplam endüktansı artırmak için her iki hatta 68 µH'lık seri endüktans yerleştirilmiştir. Böylece toplamda 136 µH endüktans ve 220 nF kapasitans ile 29,1 kHz kesim frekansı elde edilmiştir. Bu değer, 110 kHz anahtarlama frekansına göre yaklaşık $f_{sw}/fc \approx 3{,}78$ oranına karşılık gelmektedir. LC filtre karakteristiği nedeniyle bastırma eğimi −40 dB/dekad olup, 23,12 dB düzeyinde teorik zayıflatma hesaplanmıştır. Filtre modeli benzetim ortamında analiz edilerek teorik hesaplamalar doğrulanmış ve PCB tasarımında ortaya çıkan parazitik bileşenler de simülasyona dahil edilerek filtre performansı değerlendirilmiştir.

Gerçek testler sonucunda, özellikle 500 kHz–5 MHz frekans aralığında bazı noktalarda emisyon seviyelerinin limitlerin 1,5–6,2 dB üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun, filtre topolojisinde yalnızca tek taraflı kapasitif bastırma bulunmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Simetrik ve çift taraflı zayıflama sağlamak amacıyla ek bir 220 nF kondansatör eklenerek π tipi filtre yapısına geçilmiştir. Bu yapının teorik bastırma eğimi −60 dB/dekad olup, teorik ve benzetim sonuçlarına göre 110 kHz anahtarlama frekansında 35,83 dB zayıflatma hesaplanmıştır.

Gerçek testlerde ise, sorunlu frekans aralığında 3–7,3 dB ek zayıflatma elde edilerek emisyon değerleri limitlerin altına düşürülmüş ve test başarıyla tamamlanmıştır. Ancak, benzetimde öngörülen maksimum performansa ulaşılamamış; bu durum, flyback topolojisinde yüksek dv/dt geçişleri nedeniyle trafo ile şase arasında oluşan kaçak kapasitelerden kaynaklanan ortak mod gürültü akımları ve anahtarlama harmoniklerinin etkisiyle açıklanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Anahtarlamalı güç kaynağı, elektromanyetik uyumluluk, iletilen emisyon, giriş filtresi.

THEORETICAL ANALYSIS, SIMULATION, AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF THE IMPACT OF LC AND Π-TYPE INPUT FILTERS ON CONDUCTED EMISSIONS IN SMPS-BASED INDUSTRIAL CONTROL DEVICES

ABSTRACT

This study examines different filter topologies to improve the electromagnetic compatibility (EMC) performance of an industrial control device containing a flyback switch mode power supply (SMPS) operating at 110 kHz. In the initial design phase, an LC-type filter was preferred over the commonly used π-type due to space and cost constraints. As the device operates with AC input, an X2-class film capacitor was required, and its value was limited to 220 nF due to size restrictions. This necessitated a higher inductance to achieve the desired cutoff frequency. However, high inductance values can cause issues such as low self-resonant frequency and core saturation. Therefore, the filter design process was supported by theoretical analysis and simulation.

According to the widely accepted "1/5 rule" in EMC design, the filter cutoff frequency was set between 20–30 kHz. Calculations showed that this required a total differential mode (DM) inductance of 130–220 µH. However, such high values were problematic due to previously mentioned limitations. To address this, considering that DM noise flows from phase to neutral, 68 µH inductors were placed on both lines to provide symmetrical attenuation and increase total inductance. This configuration resulted in 136 µH inductance and 220 nF capacitance, yielding a cutoff frequency of 29.1 kHz. For a 110 kHz switching frequency, this corresponds to $f_{sw}/fc \approx 3.78$. With an LC filter slope of −40 dB/decade, theoretical attenuation at 110 kHz was calculated to be about 23.12 dB. The filter model was analyzed through simulation to validate the theoretical calculations, and PCB parasitic elements were also included to assess their impact on overall performance.

Based on real test results, emission levels exceeded the limits by 1.5–6.2 dB at certain points within the 500 kHz to 5 MHz frequency range. This issue was attributed to the asymmetrical capacitive filtering in the initial topology, where the capacitor was placed only on one side. To provide symmetrical, double-sided attenuation, an additional 220 nF capacitor was added, and the filter was redesigned as a π-type structure. This configuration had a theoretical attenuation slope of −60 dB/decade and calculated 35.83 dB attenuation at 110 kHz according to theoretical and simulation results. In actual tests, an extra 3–7.3 dB reduction was achieved in the problematic frequency range, lowering emissions below the limits and allowing the test to pass. However, the maximum attenuation predicted by simulation was not fully achieved. This was attributed to common-mode noise currents caused by parasitic capacitance between the transformer and chassis due to high dv/dt transitions in the flyback topology, as well as the influence of switching harmonics.
Keywords: Switched mode power supply, electromagnetic compatibility, conducted emission, input filter.

AN OXADIAZOLE DERIVATIVE AS ELECTRON ACCEPTOR UNITS IN FUNCTIONAL ORGANIC MOLECULES

Assoc. Prof. Emine BABUR ŞAŞ
Kırşehir Ahi Evran University
ORICD: 0000-0002-9547-5951

ABSTRACT
3-Chloromethyl-5-(3-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazole is a heterocyclic molecule containing a 1,2,4-oxadiazole nucleus substituted by a chloromethyl group and a meta-methoxyphenyl group. The 1,2,4-oxadiazole ring, known for its planarity, aromaticity, and strong electron-withdrawing properties, serves as an important structural motif in a wide variety of applications, including medicinal chemistry, materials science, and molecular electronics. The addition of a chloromethyl substituent increases the reactivity of the molecule. The methoxyphenyl group contributes to π-conjugation and modifies the molecule's photophysical properties, affecting electron distribution, UV-visible absorption behavior, and potential intramolecular charge transfer (ICT) properties. The combination of electron-donating ($–OCH_3$) and electron-withdrawing (oxadiazole ring) groups is advantageous for optoelectronic applications such as organic light-emitting diodes (OLEDs), sensors, and nonlinear optical (NLO) materials.
In this study, the electronic and optical properties of 3-Chloromethyl-5-(3-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazole (3C3-MO) were theoretically investigated using density functional theory (DFT) and time-dependent DFT (TD-DFT) methods. UV-visible spectra of the molecule were calculated using the B3LYP and CAM-B3LYP functionals in polar (chloroform) and nonpolar (gas phase) media. The optical band gap (Eg) was determined using the Tauc model, and the refractive index (n) was estimated using semi-empirical equations based on Eg values. The results indicate that this oxadiazole derivative exhibits optical and electronic properties suitable for functional materials in organic photonic and electronic devices
Keyword: oxadiazole, optical properties, Eg, refraktif index

FONKSİYONEL ORGANİK MOLEKÜLLERDE ELEKTRON AKSEPTÖR BİRİMLERİ OLARAK BİR OKSADIAZOL TÜREVİ

ÖZET
3-Klorometil-5-(3-metoksifenil)-1,2,4-oksadiazol, bir klorometil grubu ve bir meta-metoksifenil grubu ile ikame edilmiş bir 1,2,4-oksadiazol çekirdeği içeren heterosiklik bir moleküldür. Düzlemsel ve aromatik olması ve güçlü elektron çekme özellikleriyle bilinen 1,2,4-oksadiazol halkası, tıbbi kimya, malzeme bilimi ve moleküler elektronik dahil olmak üzere çok çeşitli uygulamalarda önemli bir yapısal motif görevi görür. Bir klorometil ikamesinin eklenmesi, molekülün reaktivitesini artırır. Metoksifenil grubu, π-konjugasyonuna katkıda bulunur ve molekülün fotofiziksel özelliklerini değiştirerek elektron dağılımını, UV-görünür bölge absorsiyon davranışını ve potansiyel molekül içi yük transferi (ICT) özelliklerini etkiler. Elektron veren ($–OCH_3$) ve elektron çeken (oksadiazol halkası) grupların kombinasyonu, organik ışık yayan diyotlar (OLED'ler), sensörler ve doğrusal olmayan optik (NLO) malzemeler gibi optoelektronik uygulamalar için avantajlıdır.
Bu çalışmada, 3-Klorometil-5-(3-metoksifenil)-1,2,4-oksadiazolün (3C3-MO) elektronik ve optik özellikleri, yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) ve zamana bağlı DFT (TD-DFT) yöntemleri kullanılarak teorik olarak incelenmiştir.

Molekülün UV-görünür spektrumları, polar (kloroform) ve polar olmayan (gaz fazı) ortamlarda B3LYP ve CAM-B3LYP fonksiyonelleri kullanılarak hesaplanmıştır. Optik bant aralığı (Eg), Tauc modeli kullanılarak belirlenmiş ve kırılma indisi (n), Eg değerlerine dayalı yarı ampirik denklemler kullanılarak tahmin edilmiştir. Sonuçlar, bu oksadiazol türevinin organik fotonik ve elektronik cihazlarda fonksiyonel malzemeler için uygun optik ve elektronik özellikler sergilediğini göstermektedir.
Anahtar Kelime: oksadiazol, optik özellikler, Eg, kırılma indisi

INTRODUCTION

1,2,4-Oxadiazole derivatives belong to a class of five-membered aromatic heterocyclic compounds that hold an important place in pharmaceutical and materials chemistry. These compounds exhibit electron-accepting properties, particularly due to their electron-rich nitrogen atoms, and therefore have a wide range of applications as electron carrier materials [1]. The 1,2,4-Oxadiazole ring is notable for its high thermal stability, chemical resistance, and compatibility with π-conjugation systems, making it attractive for organic electronics, photonics, and sensor technologies [2,3].

Recent research has shown that this class of compounds exhibits effective performance in optoelectronic devices such as organic light-emitting diodes (OLEDs), organic solar cells (OSCs), and organic field-effect transistors (OFETs) [4]. Thanks to their low HOMO levels and wide band gaps, 1,2,4-oxadiazole derivatives play an important role in maintaining charge balance in devices by acting as electron transporters rather than hole transporters [5]. Furthermore, the flexibility of these compounds to be coupled to conjugated systems allows their light absorption and emission properties to be easily modified. This makes them valuable for photophysical applications such as sensors and bioimaging systems [6].

Furthermore, the biological importance of 1,2,4-oxadiazole derivatives is also noteworthy. Numerous studies in the literature have demonstrated that these compounds exhibit anticancer, antimicrobial, anti-inflammatory, and antituberculosis activities [7,8]. These biological activities are due to the interaction capabilities of the nitrogen atoms in the ring and the attached functional groups.

The structure examined in this study is a derivative bearing a 1,2,4-oxadiazole nucleus and functionalized with conjugated systems. The optical properties of the molecule were analyzed using theoretical methods (two different functional methods); parameters such as the refractive index and optical band gap (Eg) were calculated. The findings provide important clues for the usability of such compounds in next-generation optoelectronic applications.

COMPUTATION DETAILS

In this study, in order to investigate the optical properties of the 3C3-MO molecule at the theoretical level, two different density functional theory (DFT) approaches, B3LYP and CAM-B3LYP functionals, were preferred [9,10]. Geometric optimization of the molecule was carried out using the B3LYP functional and the 6-311G(d,p) basis set. Absorption spectra were calculated by the time-dependent density functional theory (TD-DFT) method both in the gas phase and in chloroform solvent medium. The spectral data obtained from the calculations were used to determine the optical parameters (e.g., refractive index, optical band gap, etc.) by means of various theoretical equations. All quantum chemical calculations were performed using the GAUSSIAN09 software package [11].

RESULTS

UV Spectrum and Optical Parameters

3C3-MO molecule consists of phenyl and oxadiazole rings, methyl group and chlorine atom. The optimized structure of the molecule is in C1 symmetry and planar except for chlorine atom. The geometric structure of the molecule is given in Figure 1.

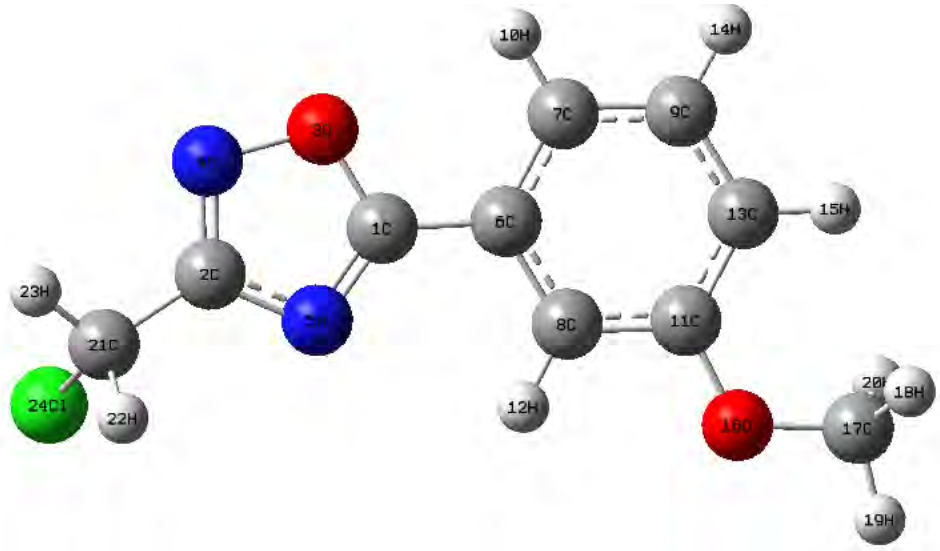


Figure 1. Geometric structure of the organic molecule 3C3-MO

After optimization of the molecule, UV-Vis spectrum was obtained using TD-DFT/ 6–311 G (d, p) basis set with B3LYP and CAM functionals to study the excited states and band structures. Calculations were made for UV-Vis spectra in the chloroform solvent and gas phase, and wavelength-dependent graphs are given in Figure 2.

In the UV spectrum obtained using the B3LYP functional, values were found at 257 and 310 nm in the chloroform solvent and 251 and 300 nm in the gas phase. For the CAM functional, values were found at 244 and 277 nm and 238 and 271 nm in the same solvents, respectively. One maximum peak and one small peak were observed in both functionals and their solvents. The recorded spectral values indicate that the 3C3-MO organic molecule is active in the near UV region (200-400 nm). The positions of the maximum peaks were obtained differently for the CAM and B3LYP methods. However, the values in the solvents used are very similar.

Absorbance band edge (EAbs-be), one of the important optical parameters of molecules, is obtained from the $dT/d\lambda$ and wavelength plots. This parameter was obtained as 3.85, 3.97, 4.30, and 4.4 for two different functionals and solvents (chloroform and gas phase), respectively, and is given in Figure 3. These values are compared with the optical band gap Eg and are given below.

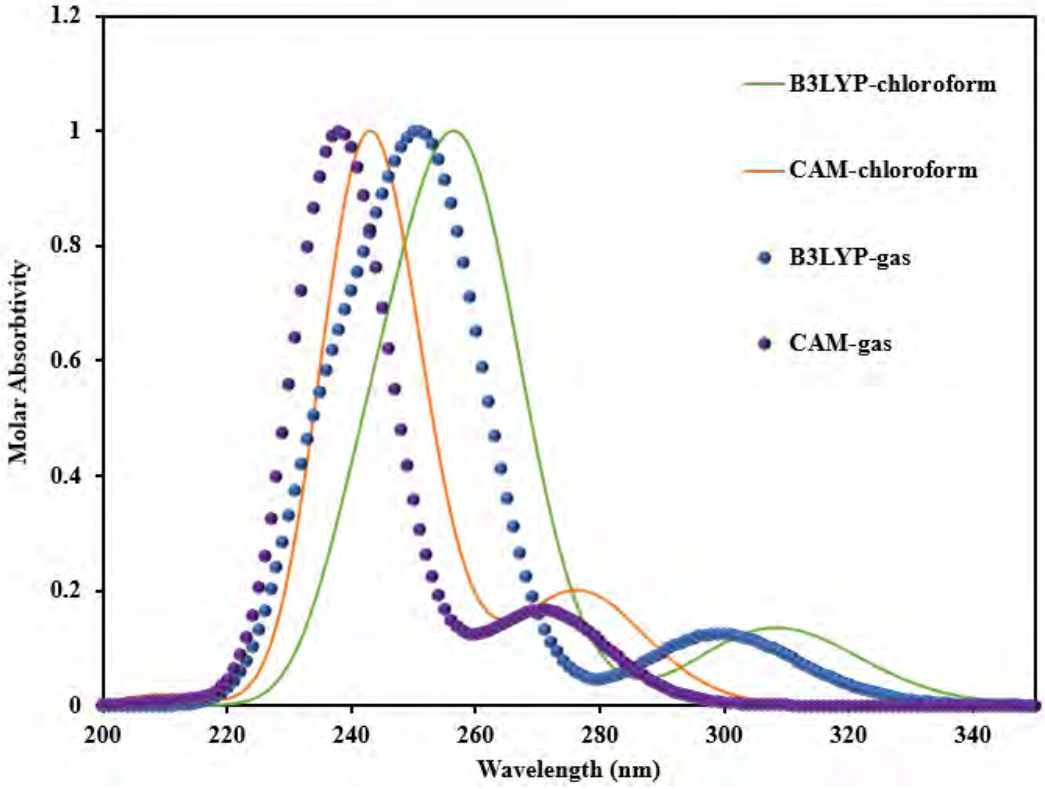


Figure 2. Wavelength&absorption spectra of the organic molecule 3C3-MO

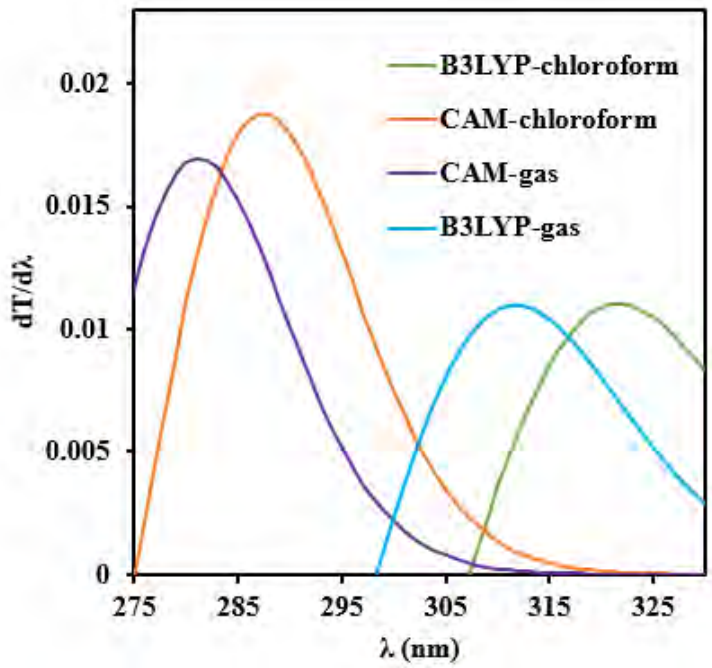


Figure 3. The $dT/d\lambda$ plot vs. wavelength (λ) of 3C3-MO organic material

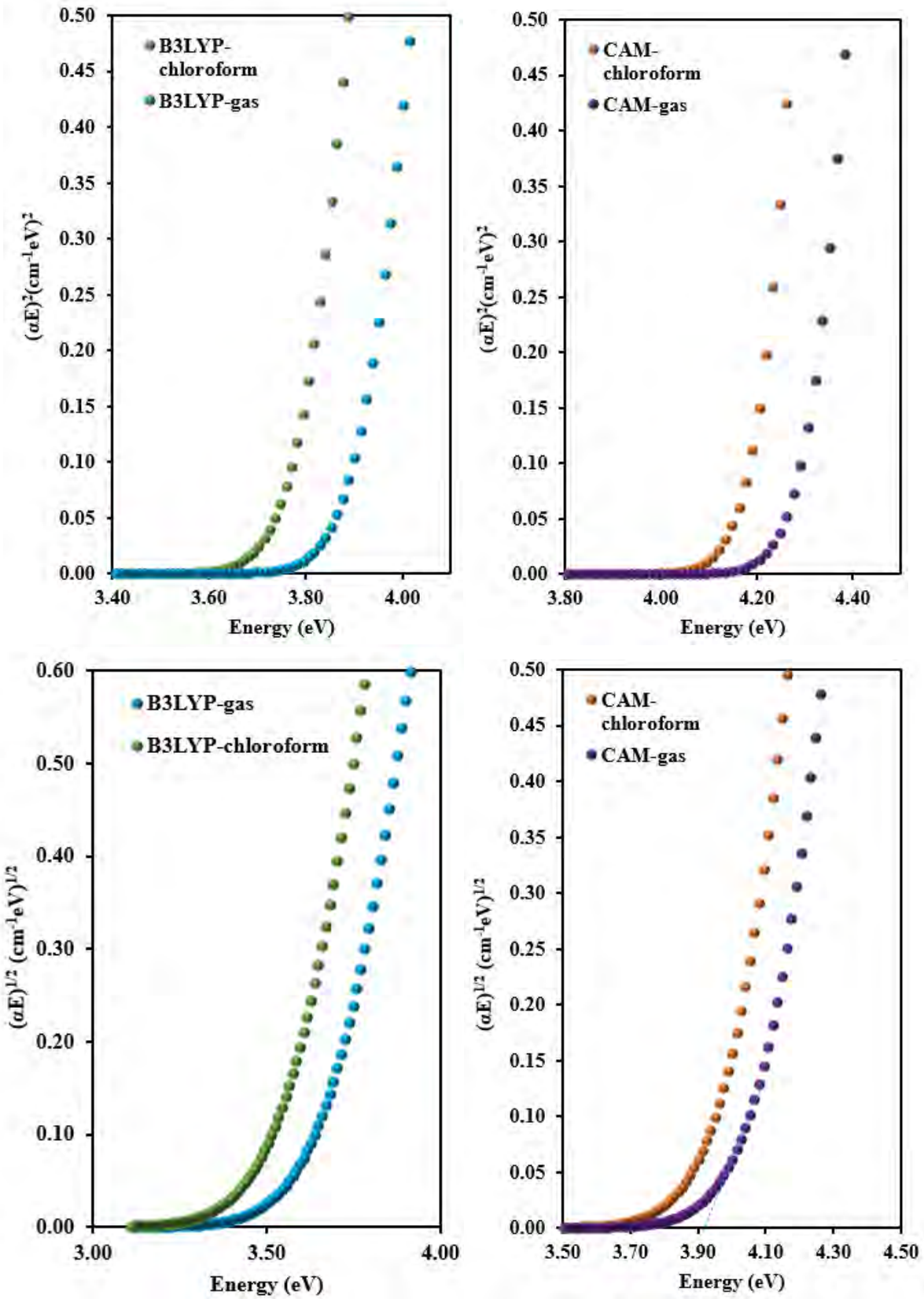


Figure 4. (E)&$(\alpha E)^2$ $(cm^{-1}eV)^2$ (direct) and (E)&$(\alpha E)^{1/2}$ $(cm^{-1}eV)^{1/2}$ optical band gap of 3C3-MO organic molecule

The band gap of organic materials such as semiconductors is necessary to determine their optical and optoelectronic properties. The values can be estimated using the TAUC model [12,13].

$$(\alpha h\upsilon) = A(h\upsilon - Eg)^m \quad (1)$$

here hν is the photon energy, A is a constant, and m is the parameter that measures the type of band gap. To determine the direct-indirect transition band gap values of the optical band gap Eg, we plotted the graphs of (E)&$(\alpha E)^2$ $(cm^{-1}eV)^2$ (direct) and (E)&$(\alpha E)^{1/2}$ $(cm^{-1}eV)^{1/2}$ (indirect) in Figure 4. We obtained the Eg values according to the curves.

In Figure 4, the Eg values in the direct transition band structure obtained from the B3LYP and CAM functionals and the solvents used (chloroform and gas phase) are 3.73, 3.81, and 4.14, 4.28 eV, respectively, while the Eg values in the indirect transition band structure are 3.42, 3.51, and 3.81, 3.90 eV. The obtained Eg values indicate that the molecule exhibits semiconductor properties (2-5 eV). The absorbance band edge values are consistent with the values found in the direct transition band structure. These values indicate that the organic material has a direct transition band structure.

One parameter that should be taken into consideration in optical studies is the refractive index (n) [14]. This value can be obtained from the spectrum plotted against wavelength or by some equations that depend on the optical band gap, such as Moss, Ravindra, Reddy, Kumar-Singh and Hervé-Vandamme.

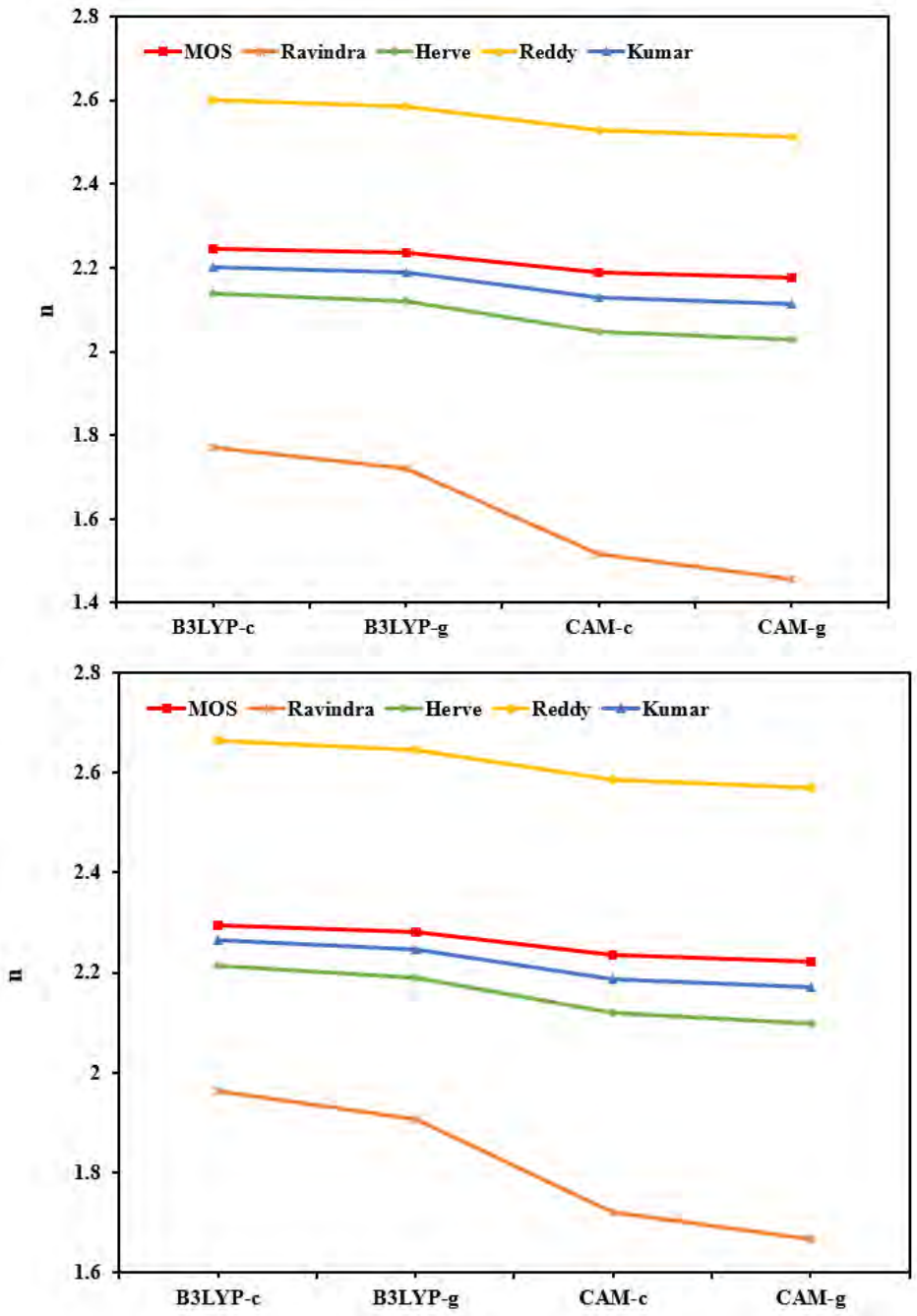


Figure 5. Refractive index values of the 3C3-MO organic molecule.

The refractive index values obtained from these equations are given in Figure 5. The refractive index values are obtained separately for the direct and indirect transition states of the optical band gap. For example, for the direct transition band, the refractive index values vary between 1.7 and 2.6 for B3LYP and 1.45 and 2.52 for CAM. The average refractive index is determined as 2.18 for B3LYP and 2.07 for the CAM functional. For the indirect transition band, they vary between 1.90 and 2.66 and 1.66 and 2.58, respectively. The average refractive index is obtained as 2.21.

CONCLISION

Some optical parameters of the 3C3-MO organic molecule were investigated theoretically. The TD-DFT method and two different functionals were used to obtain the molecule's UV-Vis spectrum. The optical band gap, EG, was found from the UV-Vis spectrum using the Tauc equation, and the refractive indices were obtained using equations based on the Eg values. The refractive index is a quantity that must be controlled in optical applications. This value was investigated for the direct and indirect band transition structures of the 3C3-MO molecule. The average refractive index for both transitions was found to be 2.13 and 2.21, respectively. 3C3-MO has a wide optical band gap (Eg) and a high refractive index as a semiconductor. Taken together, these results demonstrate that 3C3-MO can be used in electronic and optoelectronic applications.

REFERENCES

[1] M. B. Gawande, et al., "1,2,4-Oxadiazole: An Overview of Chemistry and Biological Applications", Bioorg. Med. Chem., 2009, 17, 1324–1332.

[2] D. V. Patel, et al., "1,2,4-Oxadiazoles: Synthesis, Reactivity and Applications", Lett. Org. Chem., 2013, 10, 560–579.

[3] A. Mishra, et al., "Organic Semiconducting Materials for Optoelectronic Devices", Chem. Rev., 2009, 109, 1141–1276.

[4] S. Grigalevicius, et al., "Oxadiazole-Based Charge Transporting Materials for OLEDs", Synth. Met., 2006, 156, 930–936.

[5] A. K. Mishra, P. Tandon, "Design of Efficient Electron Transport Materials Based on Oxadiazole Derivatives", J. Mol. Struct. THEOCHEM, 2010, 954, 1–7.

[6] Y. Zhang, et al., "Fluorescent Oxadiazole Derivatives for Sensor and Imaging Applications", Dyes Pigm., 2017, 142, 274–281.

[7] D. D. Gaikwad, et al., "Biological Activities of 1,2,4-Oxadiazole Derivatives", Int. J. ChemTech Res., 2016, 9, 482–488.

[8] V. K. Tandon, et al., "Synthesis and Biological Evaluation of 1,2,4-Oxadiazole Derivatives", Eur. J. Med. Chem., 2011, 46, 5876–5884.

[9] P. Hohenberg, W. Kohn, Phys. Rev. 136 (1964) B864.

[10] A. D. Becke, Phys. Rev. A 38 (1988) 3098.

[11] M.J. Frisch et al., Gaussian 09, Revision A.1, Gaussian Inc., Wallingford CT, 2009.

[12] J. Tauc, A. Menth, J. Non-Cryst. Solids 569 (1972) 8.

[13] E. Babur Sas, M. Kurban, B. Gündüz, M. Kurt, “Photophysical, spectroscopic properties and electronic structure of BND: Experiment and theory”, Synthetic Metals, vol. 246, pp. 39-44, 2018.

[14] F. Abeles, Optical properties of solids. North-Holland Publishing Company, London, 1972 Amsterdam.

EXPLORING THE OPTICAL POTENTIAL OF 1,2,4-OXADIAZOLE-BASED COMPOUND

Assoc. Prof. Emine BABUR ŞAŞ
Kırşehir Ahi Evran University
0000-0002-9547-5951

ABSTRACT

1,2,4-oxadiazoles are a class of five-membered heterocyclic compounds composed of two carbon atoms, two nitrogen atoms, and one oxygen atom ($C_2H_2N_2O$) and represent one of the four isomeric forms of oxadiazole. 1,2,4-oxadiazole derivatives play a significant role in pharmaceutical chemistry. This ring is particularly preferred as a bioisostere of amide and ester groups in drug molecules to enhance metabolic stability, regulate lipophilicity, and improve binding affinity. These compounds are present in the structures of many molecules with antitumor, antimicrobial, antituberculosis, antifungal, and anti-inflammatory properties.

Due to their planar conjugated structures and significant electron-withdrawing properties, 1,2,4-oxadiazole derivatives have emerged as promising building blocks in the design of organic materials. Compounds obtained from 1,2,4-oxadiazole derivatives exhibit excellent electron transport properties, as well as strong thermal and chemical stability and high quantum efficiency, making them attractive candidates for organic electronics applications, particularly in organic light-emitting diodes (OLEDs), organic field-effect transistors (OFETs), and photovoltaic devices.

In this study, some optical properties of 5-Chloromethyl-3-(4-toly)-1,2,4-oxadiazole (5C-3TO), a 1,2,4-oxadiazole derivative, were theoretically investigated in polar solvent environment using time-dependent density functional theory (TD-DFT) with B3LYP and CAM-B3LYP functionals. Ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy data were simulated to determine absorption maxima and evaluate electronic transitions. Optical band gaps were analyzed using the Tauc model, and the corresponding refractive index values were estimated using semi-empirical models. The correlation between the molecular structure, solvent polarity, and the resulting optical properties demonstrates the potential of 1,2,4-oxadiazole derivatives as key components in next-generation optoelectronic materials.

Keyword: oxadiazole, optical properties, Eg, refraktif index

1,2,4-OKSADIAZOL BAZLI BİLEŞİĞİN OPTİK POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

1,2,4-oksadiazoller, iki karbon atomu, iki azot atomu ve bir oksijen atomundan ($C_2H_2N_2O$) oluşan beş üyeli heterosiklik bileşikler sınıfıdır ve oksadiazolün dört izomerik formundan birini temsil eder. 1,2,4-oksadiazol türevleri farmasötik kimyada önemli bir rol oynar. Bu halka, metabolik stabiliteyi artırmak, lipofilisiteyi düzenlemek ve bağlanma afinitesini iyileştirmek için ilaç moleküllerinde amid ve ester gruplarının biyoizosteri olarak özellikle tercih edilir. Bu bileşikler, antitümör, antimikrobiyal, antitüberküloz, antifungal ve antiinflamatuar özelliklere sahip birçok molekülün yapısında bulunur.

Düzlemsel konjuge yapıları ve önemli elektron çekme özellikleri nedeniyle, 1,2,4-oksadiazol türevleri organik malzemelerin tasarımında umut verici yapı taşları olarak ortaya çıkmıştır.

1,2,4-oksadiazol türevlerinden elde edilen bileşikler, mükemmel elektron taşıma özelliklerinin yanı sıra güçlü termal ve kimyasal kararlılık ve yüksek kuantum verimliliği sergileyerek, özellikle organik ışık yayan diyotlar (OLED'ler), organik alan etkili transistörler (OFET'ler) ve fotovoltaik cihazlarda organik elektronik uygulamaları için cazip adaylar haline gelmiştir.
Bu çalışmada, bir 1,2,4-oksadiazol türevi olan 5-Klorometil-3-(4-toly)-1,2,4-oksadiazol'ün (5C-3TO), bazı optik özellikleri, B3LYP ve CAM-B3LYP fonksiyonelleri ile zamana bağlı yoğunluk fonksiyonel teorisi (TD-DFT) kullanılarak polar ve apolar çözücü ortamında teorik olarak incelenmiştir. Ultraviyole-görünür (UV-Vis) spektroskopisi verileri, absorpsiyon maksimumlarını belirlemek ve elektronik geçişleri değerlendirmek için simüle edilmiştir. Optik bant aralıkları Tauc modeli kullanılarak analiz edilmiş ve karşılık gelen kırılma indisi değerleri yarı-ampirik modeller kullanılarak tahmin edilmiştir. Moleküler yapı, çözücü polaritesi ve ortaya çıkan optik özellikler arasındaki ilişki, 1,2,4-oksadiazol türevlerinin yeni nesil optoelektronik malzemelerde temel bileşenler olarak potansiyelini göstermektedir.
Anahtar Kelime: oksadiazol, optik özellikler, Eg, kırılma indisi

INTRODUCTION

Modern materials science and drug design have focused on molecular systems with tunable electronic properties. In this context, compounds containing heteroaromatic rings hold great potential for functional applications. The 1,2,4-oxadiazole ring, in particular, stands out for its high electron affinity, resonance stability, and low molecular weight thanks to its three nitrogen atoms [1]. This structure can be used as a building block in both the development of organic semiconductors and the design of biologically active molecules [2].
From an electronic perspective, 1,2,4-oxadiazole derivatives offer advantages as electron carrier materials due to their low HOMO energy levels. Therefore, they function as charge transport layers, particularly in OLED and organic photovoltaic cell (OPV) architectures, offering material solutions that improve device performance [3,4]. Furthermore, the ability to tune the light absorption and emission properties of such compounds at the molecular level has led to extensive applications in sensor and imaging technologies [5].
From a pharmaceutical perspective, the 1,2,4-oxadiazole ring exhibits high binding capacity to various biological targets thanks to its ability to substitute isostere peptide bonds and function as a hydrogen bond acceptor. Numerous oxadiazole derivatives exhibiting antitumor, antimicrobial, and anti-inflammatory properties have been studied in the literature [6,7].
In this study, the optoelectronic properties of a 1,2,4-oxadiazole derivative functionalized with an aromatic substituent were analyzed theoretically. The optical band gap and refractive index calculated after structural optimization of the molecule demonstrate the potential for use in advanced organic electronic systems.

COMPUTATION DETAILS

In this study, in order to investigate the optical properties of the 5C-3TO, molecule at the theoretical level, two different density functional theory (DFT) approaches, B3LYP and CAM-B3LYP functionals, were preferred [8,9]. Geometric optimization of the molecule was carried out using the B3LYP functional and the 6-311G(d,p) basis set. Absorption spectra were calculated by the time-dependent density functional theory (TD-DFT) method both in the gas phase and in chloroform solvent medium. The spectral data obtained from the calculations were used to determine the optical parameters (e.g., refractive index, optical band gap, etc.) by means of various theoretical equations. All quantum chemical calculations were performed using the GAUSSIAN09 software package [10].

RESULTS

UV Spectrum and Optical Parameters

5C-3TO molecule consists of phenyl and oxadiazole rings, methyl group and chlorine atom. The optimized structure of the molecule is in C1 symmetry and planar except for chlorine atom. The geometric structure of the molecule is given in Figure 1.

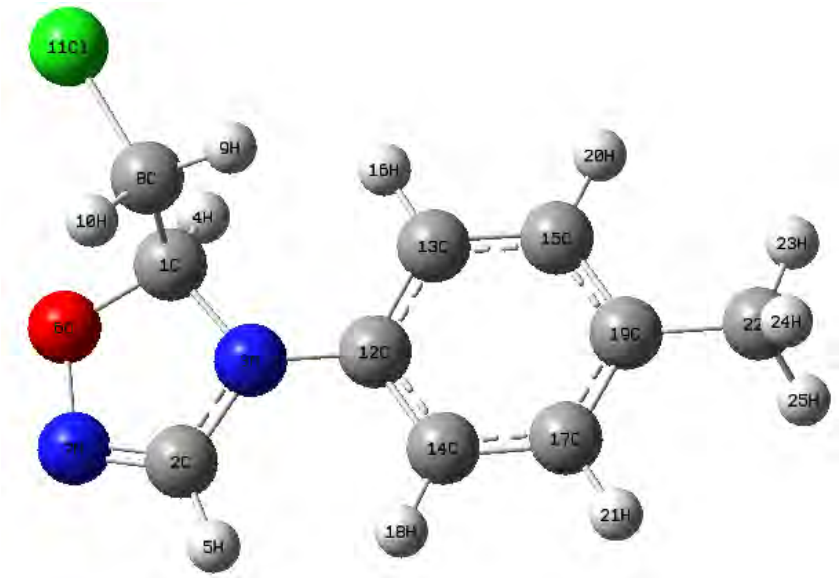


Figure 1. Geometric structure of the organic molecule 5C-3TO

After optimization of the molecule, UV-Vis spectrum was obtained using TD-DFT/ 6–311 G (d, p) basis set with B3LYP and CAM functionals to study the excited states and band structures. Calculations were made for UV-Vis spectra in the chloroform solvent and gas phase, and wavelength-dependent graphs are given in Figure 2.

In the UV spectrum obtained using the B3LYP functional, values were found at 249 and 214 nm in the chloroform solvent and 246 and 213 nm in the gas phase. For the CAM functional, values were found at 269 and 246 nm and 267 and 242 nm in the same solvents, respectively. The UV spectrum was observed as a maximum peak and a small peak in the B3LYP functional, and as a maximum peak and a shoulder in the CAM functional. The recorded spectral values indicate that the 5C-3TO organic molecule is active in the near UV region (200-400 nm). The positions of the maximum peaks were obtained differently for the CAM and B3LYP methods. However, the values in the solvents used are very similar.

Absorbance band edge (E_{Abs}-be), one of the important optical parameters of molecules, is obtained from the dT/dλ and wavelength plots. This parameter was obtained as 4.39, 4.45 and 4.73, 4.86 for the chloroform solvent and gas phase in the B3LYP and CAM functionals, respectively, and is given in Figure 3. These values are compared with the optical band gap Eg and are given below.

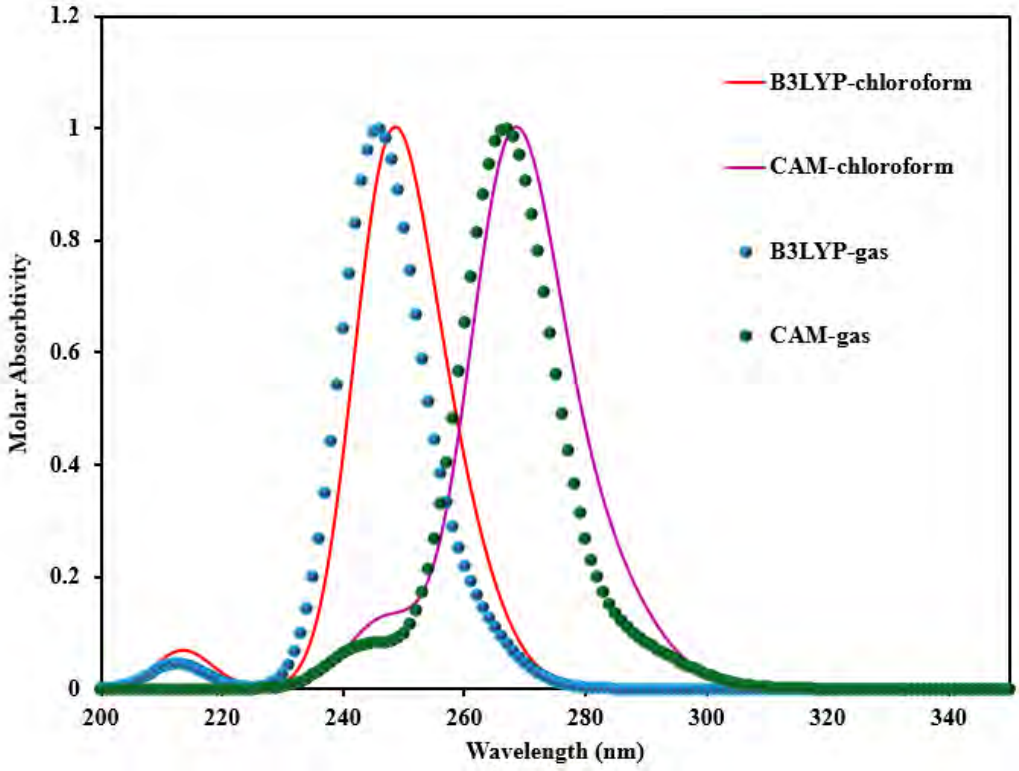


Figure 2. Wavelength&absorption spectra of the organic molecule 5C-3TO

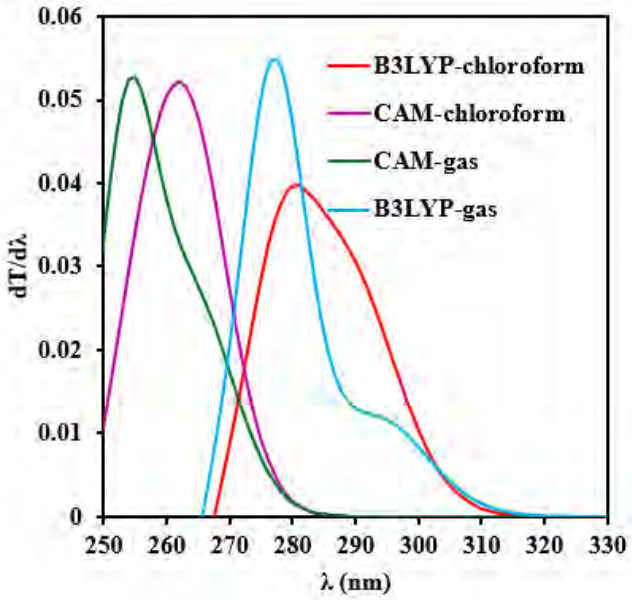


Figure 3. The $dT/d\lambda$ plot vs. wavelength (λ) of 5C-3TO organic material

The band gap of organic materials such as semiconductors is necessary to determine their optical and optoelectronic properties. The values can be estimated using the TAUC model [11,12].

$$(\alpha h\upsilon) = A(h\upsilon - Eg)^m \quad (1)$$

here hν is the photon energy, A is a constant, and m is the parameter that measures the type of band gap. To determine the direct-indirect transition band gap values of the optical band gap Eg, we plotted the graphs of $(E)\&(\alpha E)^2$ $(cm^{-1}eV)^2$ (direct) and $(E)\&(\alpha E)^{1/2}$ $(cm^{-1}eV)^{1/2}$ (indirect) in Figure 4. We obtained the Eg values according to the curves.

Table 1. The absorption band edge ($E_{Abs\text{-}be}$) and optical band gap (E_g) parameters 5C-3TO

Functionals	E_{ABS}-be	Eg (direct)	Eg (indirect)
B3LYP-c	4.39	4.25	3.98
B3LYP-g	4.45	4.34	3.94
CAM-c	4.73	4.61	4.38
CAM-g	4.86	4.66	4.36

In Figure 4, the Eg values in the direct transition band structure obtained from the B3LYP and CAM functionals and the solvents used (chloroform and gas phase) are 4.25, 4.34 and 4.61, 4.66 eV, respectively, while the Eg values in the indirect transition band structure are 3.98, 3.94, and 4.38, 4.36 eV. The obtained Eg values indicate that the molecule exhibits semiconductor properties (2-5 eV). According to the table, the optical band gaps and absorbance band edge values are consistent with each other. As can be seen in Table 1, the Eg and absorbance band edge values found with the B3LYP functional are more consistent with each other. The absorbance band edge values are consistent with the values found in the direct transition band structure. These values indicate that the organic material has a direct transition band structure.

One parameter that should be taken into consideration in optical studies is the refractive index (n) [13]. This value can be obtained by some equations that depend on the optical band gap, such as Moss, Ravindra, Reddy, Kumar-Singh and Hervé-Vandamme. To obtain the refractive indices, equations of related approaches are as follows, respectively [14]:

Moss relation is given by

$$n^4 = \frac{95\ eV}{E_g} \tag{2}$$

Ravindra relation is given by

$$n = 4.084 - 0.62E_g \tag{3}$$

Herve-Vandamme relation is given by

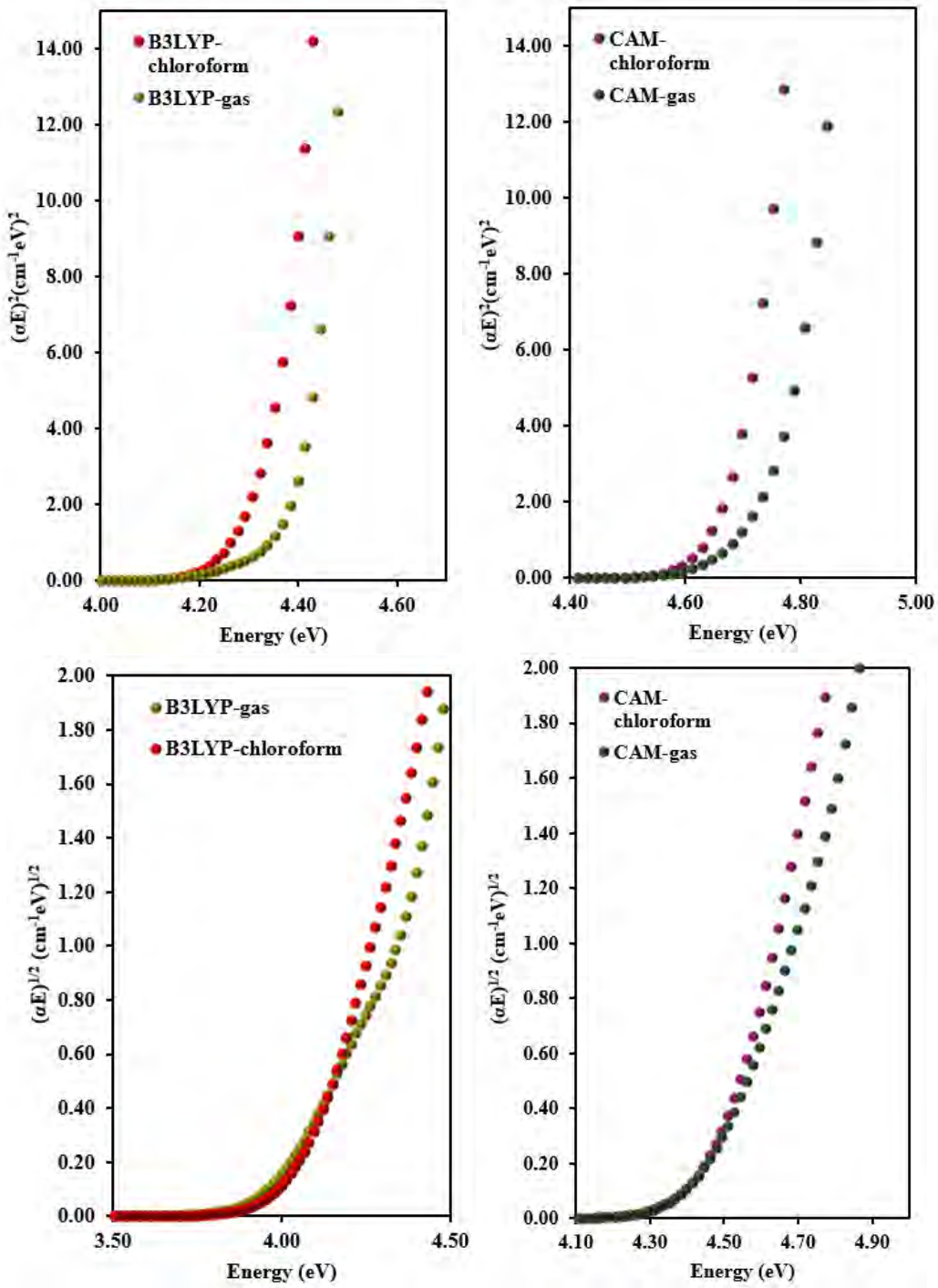


Figure 4. (E)&(αE)^2 (cm^{-1}eV)^2 (direct) and (E)&(αE)$^{1/2}$ (cm^{-1}eV)$^{1/2}$ optical band gap of 5C-3TO organic molecule

$$n^2 = 1 + \left(\frac{A}{E_g + B}\right)^2 \quad (4)$$

where A is the hydrogen ionization energy 13.6 eV and B = 3.47 eV is a constant assumed to be the difference between the band gap energy and UV resonance energy.

Reddy relation is given by

$$n = \left(\frac{154}{(E_g - 0.365)}\right)^{1/4} \quad (5)$$

Kumar-Singh relation is given by

$$n = \frac{3.3668}{(E_g)^{0.32234}} \quad (6)$$

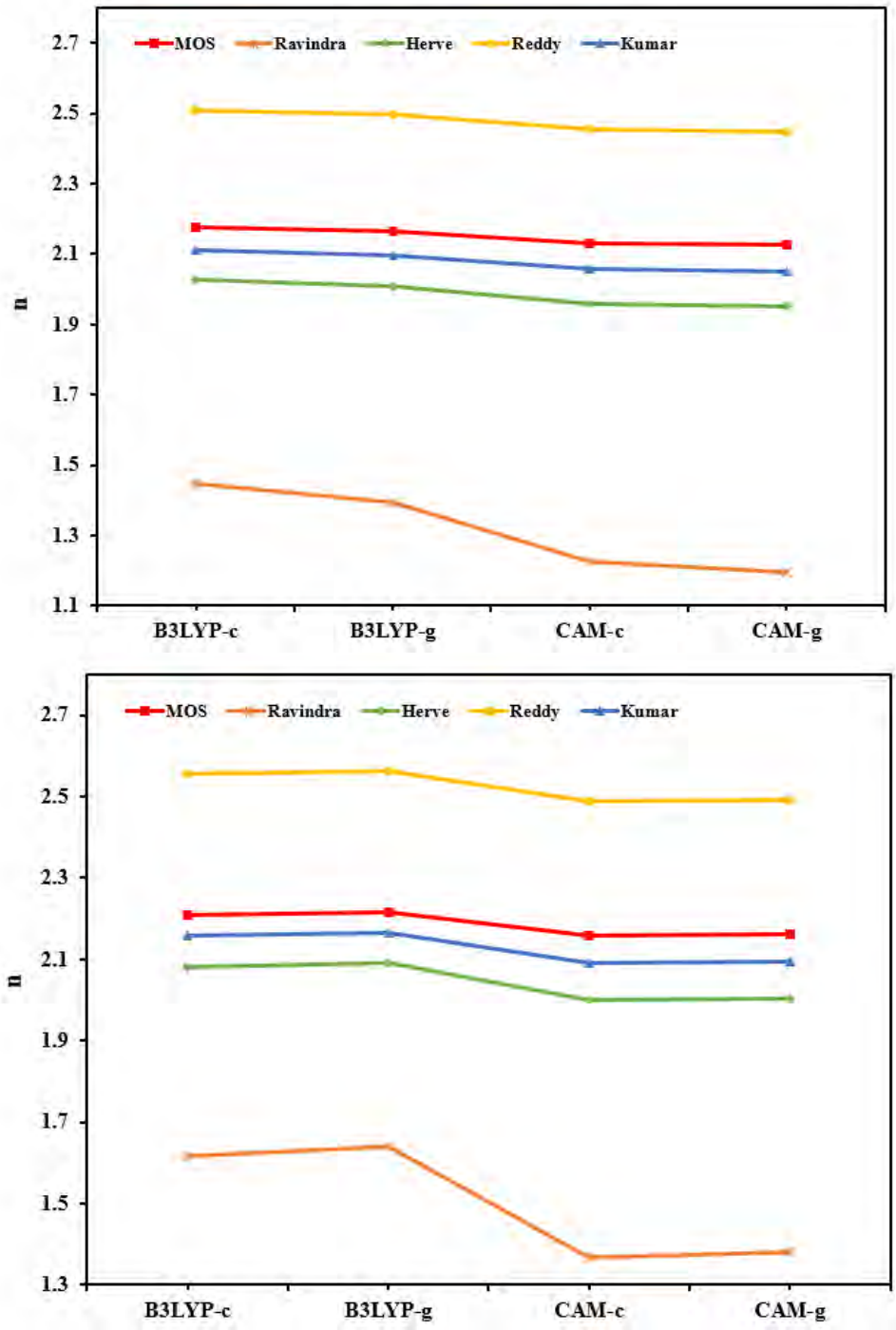


Figure 5. Refractive index values of the 5C-3TO organic molecule.

The refractive index values obtained from these equations are given in Figure 5. The refractive index values are obtained separately for the direct and indirect transition states of the optical band gap. For example, for the direct transition band, the refractive index values vary between 1.39 and 2.50 for B3LYP and 1.19 and 2.45 for CAM. The average refractive ind ex is determined as 2.04 for B3LYP and 1.95 for the CAM functional. For the indirect transition band, they vary between 1.61and 2.56 and 1.36 and 2.49, respectively. The average refractive index is obtained as 2.08.

CONCLISION

For the 5C-3TO organic molecule, several optical parameters were investigated theoretically, and its UV-Vis spectrum was obtained using the TD-DFT method and two different functionals. The optical band gap (Eg) of the molecule was determined from the UV-Vis spectrum using the Tauc method. Refractive indices were calculated based on the obtained Eg values. Refractive index is a critical parameter for optical applications and was evaluated in this study for the 5C-3TO molecule, considering both direct and indirect band transitions. The average refractive indices were found to be 2.00 for the direct transition and 2.08 for the indirect transition, respectively, considering the two functionals. The 5C-3TO molecule, with its wide optical band gap and high refractive index, attracts attention with its semiconductor properties. The findings indicate that this molecule has potential for applications in electronics and optoelectronics.

REFERENCES

[1] M. B. Gawande, et al., "1,2,4-Oxadiazole: An Overview of Chemistry and Biological Applications", Bioorg. Med. Chem., 2009, 17, 1324–1332.

[2] D. V. Patel, et al., "1,2,4-Oxadiazoles: Synthesis, Reactivity and Applications", Lett. Org. Chem., 2013, 10, 560–579.

[3] Grigalevicius, S. et al., “Oxadiazole-Based Materials for OLEDs”, Synth. Met., 2006, 156, 930–936.

[4] Perepichka, D. F., Rosei, F., "Organic Semiconductors in Electronics", J. Mater. Chem., 2009, 19, 1674–1685.

[5] Zhang, Y. et al., “Fluorescent Oxadiazoles for Sensor Development,” Dyes Pigments, 2017, 142, 274–281.

[6] Gaikwad, D. D. et al., "Biological Activities of 1,2,4-Oxadiazole Derivatives", Int. J. ChemTech Res., 2016, 9, 482–488.

[7] Tandon, V. K. et al., "Antitumor 1,2,4-Oxadiazole Compounds", Eur. J. Med. Chem., 2011, 46, 5876–5884.

[8] P. Hohenberg, W. Kohn, Phys. Rev. 136 (1964) B864.

[9] A. D. Becke, Phys. Rev. A 38 (1988) 3098.

[10] M.J. Frisch et al., Gaussian 09, Revision A.1, Gaussian Inc., Wallingford CT, 2009.

[11] J. Tauc, A. Menth, J. Non-Cryst. Solids 569 (1972) 8.

[12] E. Babur Sas, M. Kurban, B. Gündüz, M. Kurt, “Photophysical, spectroscopic properties and electronic structure of BND: Experiment and theory”, Synthetic Metals, vol. 246, pp. 39-44, 2018.

[13] F. Abeles, Optical properties of solids. North-Holland Publishing Company, London, 1972 Amsterdam.

[14] S.K. Tripathy, Refractive indices of semiconductors from energy gaps, Opt. Mater. 46 (2015) 240-246.

TÜRKIYE'DE DAĞITIM ŞEBEKELERINDE HARMONİK YÖNETMELİĞİ VE GERÇEK UYGULAMA VERİLERİYLE UYUM DEĞERLENDİRMESİ

Doç. Dr. Cihat Çağdaş UYDUR
Trakya Üniversitesi, Edirne Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-0908-2722

ÖZET
Elektrik dağıtım şebekelerinde gerilim ve akım dalga formlarının sinüsoidal yapıdan sapmasına neden olan harmonikler, güç kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir sorundur. Harmonikler, özellikle artan oranda kullanılan doğrultucular, hız kontrol cihazları, LED aydınlatmalar ve diğer elektronik yükler nedeniyle daha karmaşık ve yaygın hale gelmiştir. Bu durum, dağıtım sistemlerinde hem ekipman performansını hem de enerji verimliliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de harmonik seviyelerini sınırlandırmak amacıyla çeşitli yönetmelik ve standartlar yürürlüğe konmuştur. Ancak bu mevzuatın sahadaki gerçek yük profilleriyle ve işletme koşullarıyla ne ölçüde örtüştüğü, uygulamaya dönük verilerle değerlendirilmediği sürece tam olarak ortaya konulamamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'deki dağıtım şebekelerinde yürürlükte olan harmonik yönetmeliği teknik açıdan incelenmiş, ardından saha uygulamalarından elde edilen harmonik ölçüm verileriyle bu yönetmeliğe ne ölçüde uyum sağlandığı analiz edilmiştir. Farklı bölgelerden seçilen çeşitli dağıtım trafoları ve orta gerilim/ alçak gerilim seviyelerindeki yük noktalarında uzun dönemli harmonik ölçümleri gerçekleştirilmiş ve bu veriler harmonik gerilim ve akım bileşenlerine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, mevzuatta belirlenen sınır değerlerle karşılaştırılarak olası sapmalar ve süreklilik analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, mevcut mevzuatın bazı yük profilleri için yeterli olmadığı, belirli saat dilimlerinde sınır aşımlarının gözlendiği ve ölçüm temelli geri bildirim mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, harmonik izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması ve yönetmeliklerin daha dinamik hale getirilmesi yönünde öneriler sunulmuştur. Bu bildirinin, Türkiye'deki harmonik yönetimi politikalarının daha etkin biçimde uygulanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Harmonikler, Güç kalitesi, Dağıtım şebekesi, Harmonik yönetmeliği, Sınır değerler.

EVALUATION OF COMPLIANCE WITH HARMONIC REGULATIONS IN TURKISH DISTRIBUTION GRIDS USING REAL-WORLD DATA

ABSTRACT
Harmonics, which cause voltage and current waveforms in electrical distribution grids to deviate from their ideal sinusoidal shape, represent a significant issue affecting power quality. With the widespread use of rectifiers, variable speed drives, LED lighting systems, and other nonlinear electronic loads, harmonics have become increasingly prevalent and complex. This situation can adversely affect both equipment performance and energy efficiency within distribution systems. Therefore, as in many other countries, regulatory standards have been established in Turkey to limit harmonic levels. However, the extent to which these regulations align with actual load profiles and operating conditions in the field remains unclear unless they are evaluated using real-world data. In this study, the current harmonic regulation framework in Turkey's distribution grids is first examined from a technical perspective. Subsequently, the level of compliance with these regulations is analyzed based on harmonic measurement data collected from actual field applications.

Long-term harmonic measurements were carried out at various distribution transformers and load points at medium and low voltage levels across different regions. These datasets were analyzed in terms of harmonic voltage and current components. The findings were then compared with the limits defined in the regulations, and deviations as well as continuity analyses were performed. The results reveal that the existing regulations may not be sufficient for certain types of load profiles, and that limit violations were observed during specific time intervals. The study highlights the need to enhance feedback mechanisms based on field measurements. Furthermore, recommendations are presented regarding the widespread deployment of harmonic monitoring systems and the need for more adaptive and dynamic regulation frameworks. This paper aims to contribute to the more effective implementation of harmonic management policies in Turkey's electricity distribution sector.
Keywords: Harmonics, Power quality, Distribution grid, Harmonic regulation, Limit values.

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisinin kaliteli, kesintisiz ve güvenilir bir şekilde son kullanıcılara ulaştırılması, modern güç sistemlerinin temel hedeflerinden biridir [1]. Bu hedefin gerçekleştirilmesinde, dağıtım şebekelerinin maruz kaldığı güç kalitesi problemleri önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu problemler arasında harmonikler, özellikle son yıllarda yük karakteristiklerinin değişimiyle birlikte daha da ön plana çıkmıştır. Endüstriyel tesislerde yaygın olarak kullanılan doğrultucu tabanlı motor sürücüleri, konut ve ticari yapılarda hızla artan LED aydınlatmalar ve birçok elektronik güç cihazı, şebekeye yaygın harmonik distorsiyonların eklenmesine neden olmaktadır [2]. Bu durum; transformatörlerde, kondansatör banklarında, ölçü cihazlarında ve kullanıcı yüklerinde çeşitli sorunlara yol açmakta; aşırı ısınma, rezonans, hatalı çalışmalara sebep olmakta ve sistemin genel verimliliğini düşürmektedir [3-4].

Bu olumsuz etkileri kontrol altına almak amacıyla, IEC 61000 serisi başta olmak üzere çeşitli uluslararası standartlar geliştirilmiştir. IEEE 519 standardı ise özellikle sınır değerlerin tanımlanması açısından referans niteliğindedir. Türkiye'de ise Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından yayımlanan "Elektrik Şebekelerinde Harmonik Sınırları ve Ölçüm Yöntemleri Tebliği" yürürlüktedir [5,6]. Bu tebliğ, kullanıcı yük tipine, bağlantı seviyesine ve kısa devre oranına bağlı olarak belirli gerilim ve akım harmonikleri için sınır değerler tanımlamaktadır. Ancak bu düzenlemelerin saha koşullarında ne ölçüde karşılandığı, farklı bölge ve yük profillerinde nasıl bir uyum sağlandığı halen araştırılmaya muhtaç bir konudur.

Literatürde harmoniklerle ilgili birçok çalışma bulunmasına rağmen, bunların önemli bir kısmı simülasyon tabanlı teorik analizlerden veya kısa süreli ölçüm kampanyalarından oluşmaktadır [7,8]. Harmoniklerin mevsimsel değişkenliği, saatlik yük dalgalanmaları ve bölgesel karakteristikleri göz önüne alındığında, uzun dönemli saha verileriyle desteklenen ve mevzuatla karşılaştırmalı analiz içeren çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Ayrıca mevcut çalışmalarda, yönetmeliklerde tanımlı sınır değerlerin gerçek yük koşulları altında ne ölçüde aşıldığına dair sistematik bir değerlendirme çoğu zaman eksiktir [9-11].

Bu bildiride, Türkiye'deki dağıtım şebekelerinde harmonik yönetmeliğinin uygulamadaki karşılığını ortaya koymak amacıyla, farklı bölgelerdeki trafo merkezleri ve yük noktalarında gerçekleştirilen uzun dönemli harmonik ölçümlerine dayanan bir analiz sunulmaktadır. Elde edilen veriler, yönetmelikte belirtilen sınır değerlerle karşılaştırılmış; sapmalar, süreklilikler ve karakteristik varyasyonlar detaylı biçimde incelenmiştir. Böylece hem mevcut durum değerlendirilmiş hem de izleme ve düzenleme mekanizmalarına yönelik veri temelli öneriler geliştirilmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye'deki dağıtım şebekelerinde harmonik seviyelerinin mevzuatla uyumunu değerlendirmek amacıyla uzun dönemli saha ölçümleri gerçekleştirilmiş ve bu veriler düzenleyici sınırlarla karşılaştırılmıştır. Yöntemsel yaklaşım üç ana aşamada yapılandırılmıştır: ölçüm altyapısının kurulması, veri toplama ve analiz süreçlerinin yürütülmesi ve mevzuatla karşılaştırmalı değerlendirme yapılması [12-13].

Ölçüm çalışmaları, Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde yer alan ve farklı yük karakteristiklerine sahip orta gerilim (OG) ve alçak gerilim (AG) seviyesindeki dağıtım trafolarında gerçekleştirilmiştir. Seçilen trafo merkezleri; sanayi ağırlıklı, ticari yoğunluklu ve konut dominasyonlu olmak üzere farklı tüketim profillerini temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Ölçümler, IEC 61000-4-30 standardına uygun olarak sınıf A güç kalite analizörleri ile yapılmıştır. Ölçüm cihazları, minimum 10 dakikalık örnekleme periyotlarıyla hem gerilim hem de akım için 50. harmoniğe kadar olan bileşenleri kayıt altına alacak şekilde yapılandırılmıştır. Toplanan veriler, hem zamana bağlı varyasyonları hem de yönetmelikte tanımlı sınır değerlerle olan ilişkileri incelemek amacıyla detaylı biçimde analiz edilmiştir. Her bir noktadaki harmonik bileşenlerin günlük, haftalık ve aylık profilleri çıkarılmış; özellikle 5., 7., 11. ve 13. harmoniklerin süreklilikleri, tepe değerleri ve zamansal eğilimleri değerlendirilmiştir. Ayrıca Toplam Harmonik Bozulma (THD) oranları hem gerilim hem akım için hesaplanarak yönetmelikteki eşiklerle karşılaştırılmıştır. Eşik değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Dağıtım Seviyesi İçin Gerilim Harmonik Sınır Değerleri (RMS, % olarak)

Harmonik Derecesi	**AG Şebeke (%THDv ≤ 8%)**	**OG Şebeke (%THDv ≤ 5%)**
3. harmonik	5.0	3.0
5. harmonik	6.0	4.0
7. harmonik	5.0	3.0
9. harmonik	1.5	1.0
11. harmonik	3.5	2.0
13. harmonik	3.0	1.5
≥15. harmonik	0.3 × (n/15)^(-1.5)	0.2 × (n/15)^(-1.5)
Toplam Harmonik Bozulma (THDv)	**≤ 8.0**	**≤ 5.0**

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Yapılan uzun dönemli ölçümler sonucunda, incelenen OG ve AG seviyesindeki farklı trafo noktalarında harmonik seviyelerine ilişkin önemli bulgular elde edilmiştir.

Tablo 2. Örnek Ölçüm Noktalarında Gerilim Harmonik Değerleri

Ölçüm Noktası	**Yük Profili**	**THDv (Ortalama)**	**THDv (Maksimum)**	**5. Harmonik (Maks.)**	**7. Harmonik (Maks.)**	**Sınır Aşımı Gözlemi**
A1	Konut ağırlıklı	4.2	8.6	6.7	4.1	Evet (yoğun saatlerde)
A2	Ticari bölge	3.5	5.9	5.2	3.9	Zaman zaman
A3	Sanayi bölgesi	5.1	9.3	6.9	5.7	Sürekli
A4	Karma yük	3.8	6.4	4.5	3.6	Nadiren
A5	Konut + LED yoğun	4.9	7.8	6.2	4.4	Evet (akşam saatleri)

Ölçüm yapılan toplam 12 noktadan 9'unda, günün belirli saat aralıklarında yönetmelikte tanımlanan sınır değerlerin aşıldığı gözlemlenmiştir. Bu ihlallerin büyük çoğunluğu mesai başlangıcı (08:00–10:00) ve akşam saatleri (18:00–21:00) gibi yük artışlarının yoğunlaştığı zaman dilimlerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle 5. ve 7. harmonik gerilim bileşenleri, konut ve ticaret ağırlıklı bölgelerde en sık sınır ihlali yapan harmonikler olarak öne çıkmıştır. Endüstriyel bölgelerde ise akım harmoniklerinin daha belirgin olduğu, 11. ve 13. harmoniklerin zaman zaman kısa süreli tepe değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, gerilim toplam harmonik bozulma (THDv) oranlarının özellikle AG tarafında %5 sınırını zaman zaman aştığı kaydedilmiştir. Bu aşımlar çoğunlukla kısa süreli olmakla birlikte bazı bölgelerde günlük tekrarlayıcı bir eğilim göstermiştir.

Toplam akım harmonik bozulması (THDi) değerleri ise, özellikle düşük kısa devre gücüne sahip trafolarda daha yüksek seviyelerde ölçülmüştür. Bu durum, harmonik akımların sistem empedansı ile etkileşerek daha yüksek gerilim harmoniklerine neden olabileceğini desteklemektedir. Ayrıca, yük profili analizleriyle birlikte değerlendirildiğinde; LED tabanlı aydınlatma sistemleri, inverterli iklimlendirme cihazları ve anahtarlamalı güç kaynaklarının harmonik bozulmalara önemli katkı sağladığı gözlemlenmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda, sınır ihlallerinin günlük tekrar oranının %17 ile %34 arasında değiştiği, bazı AG noktalarında bu oranın %50'nin üzerine çıktığı belirlenmiştir. Bu bulgu, harmonik sınır değerlerinin belirlenmesinde sadece ani maksimum değerlere değil, süreklilik ve tekrar frekansı gibi dinamik kriterlere de ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular; Türkiye'deki mevcut harmonik yönetmeliğinin, bazı bölgesel ve yapısal koşullarda yetersiz kaldığını, ölçüm temelli geri besleme mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiğini ve harmonik yönetiminin dinamik hale getirilmesinin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

4. TARTIŞMA

Elde edilen bulgular, Türkiye'deki mevcut harmonik yönetmeliğinin bazı pratik durumlarda yetersiz kaldığını ve uygulamada daha esnek ve dinamik bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. Özellikle farklı bölge ve yük profillerine sahip dağıtım noktalarında sınır ihlallerinin sıklıkla gözlemlenmesi, yönetmelikte öngörülen harmonik limitlerin tüm tüketim senaryolarını kapsayacak şekilde yeterince farklılaştırılmadığını düşündürmektedir.

Bu durum, hem yönetmeliğin teknik kapsamının gözden geçirilmesi gerektiğine hem de denetim süreçlerinin sadece statik limit kontrollerine dayanmasının yetersiz kalabileceğine işaret etmektedir.

Konut ve ticari bölgelerde, özellikle LED aydınlatmalar ve anahtarlamalı güç kaynakları gibi yüksek frekanslı harmonik üreten yüklerin yaygınlaşması, mevcut harmonik profillerin geçmişe kıyasla belirgin şekilde değiştiğini ortaya koymuştur. Buna karşın, yönetmelikte esas alınan sınır değerlerin çoğu, bu yük profillerinden önceki döneme ait şebeke karakteristiklerini temel almaktadır. Benzer şekilde, endüstriyel bölgelerde yoğun inverter kullanımı, akım harmoniklerinin sistem empedansı aracılığıyla gerilim harmoniklerine dönüştüğü karmaşık etkileşimleri artırmaktadır. Bu etkileşimlerin yönetmelik düzeyinde yeterince adreslenmediği görülmektedir.

Bir diğer önemli husus ise sınır ihlallerinin sürekliliğidir. Yalnızca anlık tepe değerlerin değil, belli oranlarda tekrar eden harmonik ihlallerin de şebeke ekipmanlarında uzun vadede yıpranmaya neden olabileceği bilinmektedir. Bu nedenle, harmonik değerlendirme süreçlerinin sadece eşik değer kontrolüne değil, aynı zamanda süreklilik, eğilim ve tekrarlama sıklığı gibi dinamik metriklere de dayandırılması gereklidir.

Ayrıca, çalışmada kullanılan uzun dönemli saha ölçümlerinin dağıtım şirketlerinin şebeke izleme altyapılarıyla entegre edilmesi, harmonik izleme ve yönetiminin operasyonel süreçlere dahil edilmesi açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak mevcut durumda harmonik izleme faaliyetlerinin çoğu sadece büyük sanayi aboneleriyle sınırlı kalmakta, dağıtım seviyesinde sistematik bir yaklaşım bulunmamaktadır. Bu eksiklik, sahaya dayalı karar destek sistemlerinin geliştirilmesi açısından önemli bir boşluk teşkil etmektedir.

Bu bulgular, hem mevzuatın güncellenmesine yönelik teknik verilere dayalı öneriler geliştirilmesini, hem de dağıtım şirketleri nezdinde harmonik yönetiminin aktif bir izleme ve müdahale stratejisi haline getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Literatürdeki benzer saha temelli çalışmalarla karşılaştırıldığında, bu bildirinin uzun dönemli ve çok noktalı yapısı itibariyle Türkiye'deki harmonik düzenlemelerine dair önemli bir değerlendirme boşluğunu doldurduğu söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye'deki dağıtım şebekelerinde yürürlükte olan harmonik yönetmeliğinin sahadaki uygulamalarla ne ölçüde örtüştüğü, farklı bölge ve yük profillerine ait uzun dönemli ölçüm verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler, özellikle düşük kısa devre gücüne sahip AG ve OG noktalarında harmonik sınır değerlerinin sıkça aşıldığını, ihlallerin belli zaman aralıklarında tekrar eden bir nitelik gösterdiğini ve bu durumun mevcut düzenlemelerin tüm uygulama koşullarını kapsamakta yetersiz kalabildiğini ortaya koymuştur. Özellikle 5., 7., 11. ve 13. harmoniklerdeki sınır ihlalleri, konut, ticaret ve sanayi bölgelerindeki farklı yük karakteristiklerinin harmonik profil üzerindeki etkisini açıkça göstermiştir. Buna bağlı olarak, sadece harmonik büyüklüğüne değil; yük tipi, şebeke empedansı ve işletme koşullarına göre dinamik olarak değişen sınır yapılarının tartışılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, harmonik ihlallerinin çoğunun süreklilik gösterdiği göz önüne alındığında, mevcut yönetmeliğin sadece anlık eşiklere odaklanmasının yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır.

Bu kapsamda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Mevcut harmonik sınır değerlerinin, farklı yük profilleri ve bölgesel şebeke yapıları dikkate alınarak yeniden değerlendirilmesi ve dinamik sınır sistemlerinin tartışmaya açılması gerekmektedir.
- Sadece eşik değeri aşımlarının değil, sınır ihlallerinin zaman içinde tekrarlanma sıklığı ve süresine dayalı analizlerin de mevzuat kapsamında değerlendirilmesi önerilmektedir.

- Dağıtım seviyesindeki harmoniklerin izlenmesi için, güç kalitesi analizörlerinin yaygınlaştırılması ve bu ölçüm noktalarının SCADA/DMS sistemlerine entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır.
- Ölçüm verilerine dayalı olarak şebeke işletmecilerine periyodik harmonik raporları sunulması, yönetmelik denetiminin sayısallaştırılması ve güç kalitesinin şeffaf biçimde izlenebilir hale getirilmesi önerilmektedir.
- Özellikle konut ve ticari kullanıcılar başta olmak üzere, harmonik üretici yüklerin etkilerine dair farkındalık artırıcı uygulamalar ve teknik bilgilendirme faaliyetleri desteklenmelidir.

Sonuç olarak, bu bildiri ile ortaya konan saha temelli analizlerin, Türkiye'de harmonik yönetiminin daha etkin ve esnek hale getirilmesine katkı sağlayacağı, aynı zamanda gelecekte yapılacak mevzuat güncellemeleri için veri temelli bir referans oluşturacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Malik N. H., Al-Arainy A. A. and Qureshi M. I.,. "Electrical Insulation in Power Systems". Marcel Dekker, Inc, New York, 1998.

[2] Subramaniam, A., Sahoo, A., Manohar S. S. ve Panda, S. K., "Voltage and current-harmonics induced ageing in electrical insulation," *2017 International Symposium on Electrical Insulating Materials (ISEIM)*, Toyohashi, 2017, pp. 403-406.

[3] Romano, I. ve Schifani, R., "Effects of 3rd-harmonic voltage content on dielectric losses of solid insulating materials," in IEE Proceedings B - Electric Power Applications, vol. 128, no. 2, pp. 119-125, 1981.

[4] Wu, J., Jin, H., Mor, A. R., ve Smit, J., "The effect of frequency on the dielectric breakdown of insulation materials in HV cable systems," 2017 International Symposium on Electrical Insulating Materials (ISEIM), Toyohashi, 2017, pp. 251-254.

[5] Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2025). Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği, https://www.epdk.gov.tr

[6] Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2025). Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliği, https://www.epdk.gov.tr

[7] W. Kong, K. Ma, Q. Wu, Three-phase power imbalance decomposition into systematic imbalance and random imbalance, IEEE Trans. Power Syst. 33 (3) (2018) 3001–3012, https://doi.org/10.1109/TPWRS.2017.2751967.

[8] H. Aki, Demand-side resiliency and electricity continuity: experiences and lessons learned in Japan, Proc. IEEE 105 (7) (2017) 1443–1455, https://doi.org/ 10.1109/JPROC.2016.2633780.

[9] H. Dirik, I.U. Duran, C. Gezegin, A computation and metering method for harmonic emissions of individual consumers, IEEE Trans. Instrum. Meas. 68 (2) (2019) 412–420, https://doi.org/10.1109/TIM.2018.2843538.

[10] L. Tang, Y. Han, P. Yang, C. Wang, A.S. Zalhaf, A review of voltage sag control measures and equipment in power systems, Energy Reports 8 (2022) 207–216, https://doi.org/10.1016/J.EGYR.2022.05.158.

[11] R. Kumar, H.O. Bansal, A.R. Gautam, O.P. Mahela, B. Khan, Experimental investigations on particle swarm optimization based control algorithm for shunt active power filter to enhance electric power quality, IEEE Access 10 (2022) 54878–54890, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3176732.

[12] H. Liu, J. Niu, Study on the influence of nonlinear load on complex power grid structure, in: Proceedings of 2021 5th Asian Conference on Artificial Intelligence Technology, ACAIT 2021, 2021, pp. 455–459, https://doi.org/10.1109/ACAIT53529.2021.973088.

[13] S.H.E.A. Aleem, A.F. Zobaa, M.E. Balci, S.M. Ismael, Harmonic overloading minimization of frequency-dependent components in harmonics polluted distribution systems using harris hawks optimization algorithm, IEEE Access 9 (2019) 100824–100837, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2930831.

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ ALTYAPILARININ HARMONİK ÜRETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ: SENARYO TABANLI BİR ANALİZ YAKLAŞIMI

Doç. Dr. Cihat Çağdaş UYDUR
Trakya Üniversitesi, Edirne Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-0908-2722

ÖZET
Elektrikli araçların (EA) sayısındaki hızlı artış, enerji sistemlerinde yeni yük profillerinin ortaya çıkmasına ve beraberinde güç kalitesi sorunlarının daha fazla gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, EA şarj altyapılarının dağıtım şebekeleri üzerindeki etkilerinin bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, özellikle harmonik üretimi açısından EA şarj altyapılarının şebekeye olan etkileri senaryo tabanlı bir analiz yöntemi ile incelenmiştir. Farklı şarj senaryoları ele alınarak, hem düşük güçlü bireysel kullanım senaryoları (konut tipi yavaş şarj) hem de yüksek güçlü ticari kullanım senaryoları (DC hızlı şarj istasyonları) değerlendirilmiştir. Bu senaryolar, şarj ünitelerinin teknik özellikleri, kullanılan dönüştürücü tipleri, şebekeye bağlanma noktalarındaki empedans koşulları ve eşzamanlı kullanım yoğunlukları gibi parametreler dikkate alınarak modellenmiştir. Ardından, bu modeller kullanılarak harmonik gerilim ve akım bileşenleri hesaplanmış, bazı senaryolarda ilgili standartlarda belirtilen sınır değerlerin aşıldığı gözlemlenmiştir. Harmonik analizleri hem teorik yaklaşımlarla hem de simülasyon ortamında elde edilen sonuçlarla desteklenmiştir. Özellikle düşük empedanslı bağlantı noktalarında ve çoklu hızlı şarj senaryolarında 5., 7. ve 11. harmonik bileşenlerinde ciddi yükselmeler gözlemlenmiştir. Bu durum, dağıtım şebekesinin gerilim kalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek potansiyel bir risk olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, EA şarj altyapılarının planlanmasında harmonik etkilerin göz ardı edilmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Şarj altyapılarının güç elektroniği tasarımlarında pasif veya aktif filtreleme çözümlerinin entegre edilmesi, şarj zamanlamasının optimize edilmesi ve harmonik açısından uygun şebeke noktalarının tercih edilmesi önerilmiştir. Bu çalışma, gelecekteki enerji sistemlerinin hem teknik hem de çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşması adına önemli çıkarımlar sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Elektrikli araçlar, Şarj altyapısı, Harmonikler, Güç kalitesi, Senaryo analizi.

IMPACT OF ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTURE ON HARMONIC GENERATION: A SCENARIO-BASED ANALYTICAL APPROACH

ABSTRACT
The rapid increase in the number of electric vehicles (EVs) has introduced new load profiles in power systems, bringing power quality issues to the forefront. In this context, a comprehensive assessment of the impacts of EV charging infrastructures on distribution grids is of critical importance. This study focuses on the harmonic generation effects of EV charging systems and presents a scenario-based analytical approach to evaluate their influence on the grid. Various charging scenarios were modeled, including low-power residential charging (Level 1/2 AC chargers) and high-power commercial fast charging (DC fast chargers). These scenarios were developed by taking into account parameters such as charger topology, converter technologies, impedance characteristics at the point of common coupling, and simultaneous usage patterns.

Based on these models, harmonic voltage and current components were calculated, and in some cases, it was observed that the harmonic levels exceeded the limits defined by relevant standards. The harmonic analyses were supported by both theoretical modeling and simulation results. In particular, significant increases were identified in the 5th, 7th, and 11th harmonic components under scenarios involving low-impedance connection points and multiple fast chargers operating concurrently. These results indicate a potential risk to voltage quality within distribution grids. Based on the findings, it is emphasized that harmonic effects must not be overlooked in the planning and integration of EV charging infrastructures. The study recommends the integration of passive or active filtering technologies in the design of power electronic interfaces, the optimization of charging schedules, and the strategic placement of charging stations at grid nodes with favorable harmonic conditions. This work provides valuable insights toward ensuring the long-term technical and environmental sustainability of future power systems.
Keywords: Electric vehicles, Charging infrastructure, Harmonics, Power quality, Scenario analysis.

1. GİRİŞ

Küresel ölçekte artan çevresel farkındalık, fosil yakıt kaynaklı emisyonların azaltılmasına yönelik politikalar ve teknolojik gelişmeler, elektrikli araçların (EA) yaygınlaşmasını hızlandırmıştır. Bu dönüşüm, ulaşım sektöründe enerji verimliliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda elektrik enerji sistemlerine yeni dinamikler kazandırmıştır. Ancak bu gelişme, dağıtım şebekelerinin işletme koşulları açısından birtakım teknik zorlukları da beraberinde getirmiştir. Özellikle EA şarj altyapılarının yaygınlaşması, şebekeye bağlanan güç elektroniği tabanlı yüklerin sayısını önemli ölçüde artırmış; bu durum da harmonik bozunum, gerilim dengesizliği ve ani yüklenme gibi güç kalitesi sorunlarını gündeme getirmiştir [1,2].

Geleneksel yük profillerinden farklı olarak EA şarj sistemleri, kısa süreli ancak yüksek güçlü çekişler yapabilmekte ve özellikle eşzamanlı kullanımın yoğun olduğu bölgelerde ciddi harmonik bileşenler üretmektedir [3,4]. Bu harmonikler, hem şebekedeki diğer yüklerin performansını olumsuz etkileyebilmekte hem de ekipman ömrünü kısaltarak bakım maliyetlerini artırabilmektedir. Ayrıca, harmonik bileşenlerin sınır değerleri aşması durumunda, uluslararası standartlara uyum açısından da sorunlar ortaya çıkmaktadır [5].

Literatürde EA şarj sistemlerinin harmonik etkilerine ilişkin çeşitli çalışmalar bulunmakla birlikte, çoğu analizler sınırlı sayıda senaryoyu ele almakta ve şebeke empedansı, şarj zamanlaması gibi değişkenleri yeterince kapsamamaktadır [6-8]. Bu çalışmada, EA şarj altyapılarının harmonik üretimi üzerindeki etkileri, farklı kullanım senaryoları ve teknik parametreler dikkate alınarak sistematik biçimde analiz edilmiştir. Böylece hem akademik hem de uygulamalı alanda karşılaşılan teknik güçlüklerin daha gerçekçi biçimde anlaşılması ve çözüm yollarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Elektrikli araç (EA) şarj altyapılarının dağıtım şebekesi üzerindeki etkileri, özellikle güç kalitesi bağlamında son yıllarda giderek daha fazla araştırma konusu haline gelmiştir [9]. Literatürde, şarj sistemlerinin harmonik üretimi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı artmakta; farklı şarj tipleri, kontrol stratejileri ve bağlantı senaryoları göz önünde bulundurulmaktadır.

EA şarj ünitelerinin yaygın olarak anahtarlamalı güç elektroniği dönüştürücüleri içermesi nedeniyle, bu sistemlerin yüksek frekanslı harmonikler üretebildiği belirtilmektedir [10]. Özellikle hızlı şarj istasyonlarında kullanılan yüksek güçlü AC/DC dönüştürücüler, 5., 7., 11. ve 13. harmonik bileşenlerinde belirgin artışlara neden olabilmektedir [11]. Konut tipi şarj sistemlerinin harmonik etkileri daha sınırlı olsa da, eşzamanlı kullanım durumunda bu etkiler birikerek şebeke geneline yayılabilmektedir [12].

Bazı çalışmalarda, harmonik distorsiyonun bağlantı empedansına bağlı olarak değiştiği ve düşük empedanslı noktalarda daha ciddi etkiler oluşturduğu ifade edilmektedir [13]. Ayrıca, zamana bağlı şarj stratejilerinin harmonik etkilerin kontrolü açısından etkili olabileceği ve bu sayede harmonik filtreleme ihtiyacının azaltılabileceği önerilmektedir [5,6]. Ancak bu çözümlerin uygulanabilirliği, kullanıcı alışkanlıkları ve şebeke yapısı ile doğrudan ilişkilidir.
Bu literatür ışığında, EA şarj altyapılarının harmonik üretimine katkısı; şarj tipi, şebeke bağlantı noktası, eşzamanlılık oranı ve kontrol stratejileri gibi parametrelerle birlikte değerlendirilmelidir. Literatürdeki mevcut boşlukları doldurmak adına, bu çalışmada senaryo tabanlı daha kapsamlı bir analiz yaklaşımı benimsenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, elektrikli araç (EA) şarj altyapılarının harmonik üretimi üzerindeki etkilerini analiz edebilmek amacıyla senaryo tabanlı bir modelleme ve simülasyon yaklaşımı benimsenmiştir. Analiz süreci, dört temel aşamadan oluşmaktadır: (i) senaryo tanımlama, (ii) sistem modelleme, (iii) harmonik analizi ve (iv) karşılaştırmalı değerlendirme.

2.1. Senaryo Tanımlama:

Farklı EA şarj altyapılarını ve kullanım koşullarını temsil edecek şekilde üç temel senaryo belirlenmiştir:
Senaryo 1: Konut Tipi Yavaş Şarj (AC, 3.7 kW) – Düşük güçlü, bireysel kullanım odaklı, yaygın fakat düşük eşzamanlılık içeren yük profili.
Senaryo 2: Ticari Tip Hızlı Şarj (DC, 50 kW ve üzeri) – Yüksek güçlü, kısa sürede şarj sağlayan ve ani yüklenmelere neden olan altyapı.
Senaryo 3: Yoğun Zaman Dilimi Kullanımı (Karma Şarj Tipleri ile) – Aynı anda çok sayıda aracın şarj edildiği ve şebekede tepe yüklerin gözlemlendiği durumları temsil eder.
Her bir senaryo, yük profili, şarj zamanı, eşzamanlılık oranı, şebeke bağlantı noktası empedansı ve şarj ünitesi teknolojisi gibi parametrelerle tanımlanmıştır.

2.2. Sistem Modellemesi:

Şarj altyapısının şebekeye etkilerini inceleyebilmek için MATLAB/Simulink ortamında detaylı bir model geliştirilmiştir. Her bir şarj ünitesi, ilgili dönüştürücü yapısına göre (örneğin, tam köprü AC-DC doğrultucu + DC-DC dönüştürücü) modellenmiş ve anahtarlama frekansı ile filtre yapısı dikkate alınmıştır. Şebeke modeli ise düşük gerilim (LV) dağıtım şebekesini temsil edecek şekilde oluşturulmuş ve bağlantı noktası empedansı değişken parametre olarak tanımlanmıştır.

2.3. Harmonik Analizi:

Her bir senaryo için harmonik gerilim ve akım bileşenleri, hem zaman domeninde FFT (Fast Fourier Transform) yöntemiyle hem de IEC 61000-4-7 standardına uygun olarak hesaplanmıştır. Toplam harmonik distorsiyon (THD) değerleri ile birlikte bireysel harmonik bileşenlerin (özellikle 5., 7., 11., 13.) seviyeleri analiz edilmiştir.

2.4. Karşılaştırmalı Değerlendirme:

Elde edilen harmonik değerler, IEC 61000-3-6 standardında belirtilen sınır değerlerle karşılaştırılmış ve harmonik bozunumun sınır aşımlarına neden olup olmadığı senaryolar bazında değerlendirilmiştir. Ayrıca, sistem empedansının harmonik distorsiyon üzerindeki etkileri de parametrik olarak incelenmiştir.

Bu yöntemsel yaklaşım, EA şarj altyapılarının harmonik üretimi üzerindeki etkilerini hem teknik hem de uygulamalı düzeyde bütüncül biçimde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde, senaryo bazlı harmonik analiz sonuçları sunulmaktadır. Her senaryo için hem akım hem de gerilim harmonik bileşenleri % değer olarak hesaplanmış ve IEC 61000-3-6 standardına göre değerlendirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 1'de ilgili harmonik seviyeleri ve THD değerleri yer almaktadır:

Tablo 1. Örnek Ölçüm Noktalarında Gerilim Harmonik Değerleri

Harmonik Bileşen	**Senaryo 1 – Konut Tipi Yavaş Şarj**	**Senaryo 2 – Ticari Hızlı Şarj**	**Senaryo 3 – Yoğun Zamanlı Karma Şarj**
5. Harmonik (I)	3.2%	6.8%	8.4%
7. Harmonik (I)	2.1%	5.4%	6.9%
11. Harmonik (I)	1.0%	2.8%	4.3%
13. Harmonik (I)	0.7%	1.9%	3.5%
THD (I)	**4.3%**	**9.1%**	**11.8%**
5. Harmonik (V)	1.4%	3.2%	4.5%
7. Harmonik (V)	0.9%	2.5%	3.8%
11. Harmonik (V)	0.5%	1.7%	2.6%
13. Harmonik (V)	0.3%	1.2%	2.0%
THD (V)	**2.1%**	**5.4%**	**7.3%**

Tablo 1'den görüldüğü üzere, harmonik bileşenlerin seviyesi senaryolar arasında belirgin farklılık göstermektedir. Konut tipi yavaş şarj senaryosu, hem akım hem de gerilim açısından en düşük harmonik seviyelerine sahiptir. Bu senaryoda THD(I) değeri %4.3 ve THD(V) değeri %2.1 ile sınır değerlerin altında kalmaktadır.

Ticari hızlı şarj senaryosunda ise harmonik distorsiyonun belirgin şekilde arttığı gözlemlenmiştir. Özellikle 5. ve 7. harmonik akım bileşenleri sırasıyla %6.8 ve %5.4 olarak hesaplanmış, toplam harmonik bozulma (THD) değeri %9.1'e ulaşmıştır. Bu değer, IEC 61000-3-6 standardında belirlenen %8 sınırını aşmaktadır ve filtreleme ihtiyacına işaret etmektedir.

Yoğun zamanlı karma şarj senaryosu en olumsuz durumu temsil etmekte olup, eşzamanlı çoklu şarj işlemleri nedeniyle hem akım hem de gerilimdeki harmonik bileşenler en yüksek seviyelere ulaşmıştır. THD(I) %11.8 ve THD(V) %7.3 olarak hesaplanmış ve bu da hem tüketici ekipmanları hem de şebeke gerilim kalitesi açısından risk oluşturabilecek seviyelerdedir.

Bu bulgular, EA şarj altyapılarının harmonik üretimi açısından detaylı şekilde analiz edilmesi ve özellikle yüksek güçlü uygulamalarda uygun filtreleme stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

4. TARTIŞMA

Elde edilen bulgular, Türkiye'deki mevcut harmonik yönetmeliğinin bazı pratik durumlarda yetersiz kaldığını ve uygulamada daha esnek ve dinamik bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. Özellikle farklı bölge ve yük profillerine sahip dağıtım noktalarında sınır ihlallerinin Çalışmada elde edilen sonuçlar, EA şarj altyapılarının harmonik üretimi açısından şebeke performansını önemli ölçüde etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Farklı senaryolar altında yapılan analizler, harmonik seviyelerinin yalnızca kullanılan şarj tipiyle değil, aynı zamanda şebekeye bağlanma noktası empedansı, şarj zamanlaması ve eşzamanlılık oranı gibi parametrelerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Konut tipi yavaş şarj sistemleri, düşük güçlü olduklarından dolayı harmonik üretimi açısından daha sınırlı etkiye sahiptir. Ancak çok sayıda kullanıcı tarafından aynı anda kullanım durumunda, bu etkiler birikerek toplam harmonik bozunum değerlerinde belirgin artışa yol açabilmektedir. Bu nedenle, bireysel şarj noktalarının plansız şekilde yoğunlaştığı bölgelerde, kümülatif etkilerin göz önünde bulundurulması gereklidir.

Ticari hızlı şarj altyapıları ise yüksek güçlü dönüştürücüler içerdiğinden, harmonik distorsiyon düzeylerini daha ciddi boyutlara taşımaktadır. Özellikle 5., 7. ve 11. harmonik bileşenlerdeki artışlar, güç kalitesi açısından sınır değerlerin aşılmasına neden olabilmekte; bu da koruma ekipmanlarının hatalı çalışmasına veya tüketici cihazlarının arızalanmasına yol açabilmektedir. Bu tür altyapıların dağıtım şebekelerine entegrasyonunda aktif/pasif filtreleme çözümlerinin değerlendirilmesi şarttır.

Yoğun kullanım senaryosu ise en kritik durumu temsil etmektedir. Elde edilen veriler, eşzamanlı şarj işlemleri ve yetersiz filtreleme koşullarının şebekede ciddi harmonik bozulmalara neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle şebeke empedansının düşük olduğu bağlantı noktalarında daha da belirgin hale gelmektedir. Ayrıca, gerilim harmoniklerindeki artışlar, yalnızca şarj altyapısının değil aynı şebekeye bağlı diğer hassas yüklerin de etkilenmesine sebep olabilir.

Tüm bu değerlendirmeler, şarj altyapılarının planlama ve tasarım aşamalarında sadece enerji tüketimi değil, aynı zamanda güç kalitesi kriterlerinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, senaryo tabanlı yaklaşımların, olası en kötü durumları öngörerek daha sağlıklı kararlar alınmasına olanak sağladığı sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, elektrikli araç (EA) şarj altyapılarının dağıtım şebekelerinde neden olduğu harmonik etkilerin senaryo tabanlı bir yaklaşımla analiz edilmesini amaçlamıştır. Farklı kullanım senaryoları dikkate alınarak yapılan harmonik analizler, özellikle yüksek güçlü hızlı şarj istasyonları ve yoğun zamanlı kullanım durumlarında toplam harmonik bozulma (THD) değerlerinin standartlarda belirtilen sınırların üzerine çıktığını göstermiştir. Bu durum, hem gerilim kalitesi hem de şebeke güvenilirliği açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Analiz sonuçları göstermektedir ki, harmonik etkiler yalnızca şarj altyapısının güç düzeyiyle sınırlı değildir; bağlantı noktası empedansı, eşzamanlılık oranı, dönüştürücü tipi ve filtreleme yapısı gibi birçok teknik parametre bu etkilerin büyüklüğünü belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle, EA şarj altyapılarının dağıtım sistemlerine entegrasyonu sırasında harmonik karakteristiğin önceden değerlendirilmesi ve olası olumsuzluklara karşı uygun mühendislik çözümlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Özellikle hızlı şarj istasyonlarında aktif veya pasif harmonik filtrelerinin kullanılması, hem akım hem de gerilim harmoniklerini sınırlandırmada etkili bir yöntemdir.

- Yoğun saatlerde eşzamanlı şarjı sınırlandıran, zamana yayılmış veya tarifeye bağlı şarj stratejileri sayesinde harmonik yüklerin daha dengeli dağılması sağlanabilir.
- Şarj altyapılarının düşük empedanslı, güç kalitesi açısından elverişli noktalara bağlanması, harmonik etkilerin şebekeye yayılmasını azaltabilir.
- EA şarj sistemleri, IEC 61000 serisi başta olmak üzere harmonik sınırlarına yönelik ulusal ve uluslararası standartlara uygun şekilde tasarlanmalı ve test edilmelidir.
- Şarj altyapısı yatırımlarında yalnızca anlık talep değil, uzun vadeli kullanım senaryoları ve eşzamanlılık olasılıkları da dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, elektrikli araçların yaygınlaşması kaçınılmaz bir dönüşüm sürecini beraberinde getirmektedir. Bu sürecin teknik açıdan sürdürülebilir hale getirilebilmesi için şarj altyapılarının güç kalitesi üzerindeki etkilerinin bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi şarttır. Bu çalışma, dağıtım sistemleri planlamasında güç kalitesi kriterlerinin ihmal edilmemesi gerektiğine güçlü bir vurgu yapmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] M. Yilmaz and P. T. Krein, "Review of the impact of vehicle-to-grid technologies on distribution systems and utility interfaces," *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 28, no. 12, pp. 5673–5689, Dec. 2013.

[2] S. Deilami, A. S. Masoum, P. S. Moses, and M. A. Masoum, "Realtime coordination of plug-in electric vehicle charging in smart grids to minimize power losses and improve voltage profile," *IEEE Transactions on Smart Grid*, vol. 2, no. 3, pp. 456–467, Sept. 2011.

[3] A. Emadi, K. Rajashekara, S. S. Williamson, and S. M. Lukic, "Topological overview of hybrid electric and fuel cell vehicular power system architectures and configurations," *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 54, no. 3, pp. 763–770, May 2005.

[4] M. G. Molina and L. E. Juanicó, "Modeling and analysis of grid-connected photovoltaic distributed generation systems," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 14, no. 7, pp. 3273–3282, July 2016.

[5] H. Tu, H. Feng, S. Srdic, and S. Lukic, "Extreme fast charging of electric vehicles: A technology overview," *IEEE Transactions on Transportation Electrification*, vol. 5, no. 4, pp. 861–878, Dec. 2019.

[6] P. Rodríguez-Pajar´on, A. Hern´andez, J.v. Milanovi´c, Probabilistic assessment of the impact of electric vehicles and nonlinear loads on power quality in residential networks, Int. J. Electr. Power Energy Syst. 129 (2021), 106807, https://doi.org/10.1016/J.IJEPES.2021.106807

[7] G.S. Chawda, P. Kumar, Mitigation of nonlinear load influence on the power quality of the low-voltage distribution network using DSTATCOM, Active Electric. Distrib. Netw. (2022) 229–241, https://doi.org/10.1016/B978-0-323- 85169-5.00010-1.

[8] Y. Han, Y. Feng, P. Yang, L. Xu, A.S. Zalhaf, An efficient algorithm for atomic decomposition of power quality disturbance signals using convolutional neural network, Electr. Power Syst. Res. 206 (2022), https://doi.org/10.1016/j.epsr.2022.107790

[9] F.G. Montoya, A. García-Cruz, M.G. Montoya, F. Manzano-Agugliaro, Power quality techniques research worldwide: a review, Renew. Sustain. Energy Rev. 54 (2016) 846–856, https://doi.org/10.1016/J.RSER.2015.10.091.

[10] X. Zhou, S. Chen, Z. Lu, Y. Huang, S. Ma, Q. Zhao, Technology features of the new generation power system in China, Zhongguo Dianji Gongcheng Xuebao/Proc. Chin. Soc. Electric. Eng. 38 (7) (2018) 1893–1904, https://doi.org/10.13334/J.0258-8013.PCSEE.180067.

[11] T. Ding, H. Chen, B. Wu, J. Zhang, L. Zeng, Overview on location and harmonic responsibility quantitative determination methods of multiple harmonic sources, Dianli Zidonghua Shebei/Electric Power Autom. Equip. 40 (1) (2020) 19–30, https://doi.org/10.16081/j.epae.201912004.

[12] A. Kalair, N. Abas, A.R. Kalair, Z. Saleem, N. Khan, Review of harmonic analysis, modeling and mitigation techniques, Renew. Sustain. Energy Rev. 78 (2017) 1152–1187, https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.121.

[13] J.B. Kwon, X. Wang, F. Blaabjerg, C.L. Bak, A.R. Wood, N.R. Watson, Harmonic instability analysis of a single-phase grid-connected converter using a harmonic state-space modeling method, IEEE Trans. Ind. Appl. 52 (5) (2016) 4188–4200, https://doi.org/10.1109/TIA.2016.2581154.

BİYOKOMPOZİT BAZLI FARKLI ORANLARDA NİKEL FERRİT KATKILI HİDROJELLERİN OPTOELEKTRONİK UYGULAMALARININ ANALİZİ

Ahmed M.J.AL-DALA ALI
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Bölümü
ORCID: 0009-0006-6554-6604

Prof. Dr Orhan YALÇIN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9551-982X

Prof. Dr.Ramazan COŞKUN
Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0002-5755-523X

Prof. Dr. Mustafa OKUTAN
Siegen Üniversitesi, Yüksek Frekans ve Kuantum Electronik Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-9551-982X

ÖZET

Endokannabinoid Δ9-tetrahidrokannabinol (THC) düzeyine göre sınıflandırılan kenevir, geri dönüştürülebilirliği ve kompostlanabilir biyomalzemeler üretmeye elverişli çok yönlü yapısı nedeniyle büyük bir endüstriyel potansiyele sahiptir. Yüksek selüloz içeriği, hızlı büyüme döngüsü ve düşük girdi ihtiyacı sayesinde, hem sürdürülebilir bir malzeme kaynağı olarak hem de katma değerli elektronik bileşenlerin üretimi için önemli bir hammadde konumuna gelmiştir. Kenevirin potansiyeli bu uygulamaların da ötesine geçerek, özellikle selüloz bazlı yapılarının üstün optik, mekanik, elektriksel ve dielektrik özellikleri sayesinde ileri teknoloji alanlarına taşınmıştır. Yüzey modifikasyonu ile özellikleri geliştirilebilen selüloz yapıları; esnek sensörler, süperkapasitör elektrotları, baskılı devre kartları (PCB), bükülebilir elektronik cihazlar ve yeşil enerji depolama sistemleri gibi yenilikçi uygulamalar için umut vadetmektedir. Bu geniş potansiyelin temelinde, selüloz liflerinin biyobozunur, sert, yüksek mukavemetli ve çeşitli işlemlere olanak tanıyan üstün biyolojik, termal ve mekanik nitelikleri yatmaktadır. Bu çalışmada, selüloz destekli metal ferrit nanoparçacıkları ($NiFe_2O_4$-selüloz) farklı miktarlarda saf su içinde dağıtılarak, %1,0, %0,75, %0,5 ve %0,25 (Kütle/Hacim) oranlarında 5 mL'lik dispersiyonlar hazırlandı. Ardından, her bir dispersiyona uygun miktarlarda 2-Akrilamido-2-metilpropan sülfonik asit (AMPS) ve itakonik asit (IA) monomerleri, N,N'-metilenbis(akrilamid) (MBAAm) çapraz bağlayıcı ile potasyum persülfat (KPS) başlatıcısı ilave edilerek homojen bir karışım elde edilene kadar vortekslendi. Sonrasında karışım pipetlere çekilerek uçları kapatıldı ve 55 °C'lik etüve alındı. 24 saat sonra pipetlerden çıkarılan hidrojeller bol saf su ile yıkandı ve kurutuldu. Kenevir biyokütlesinden elde edilen selüloz destekli kompozit hidrojellerin optik ve dielektrik özellikleri ayrıntılı olarak analiz edilerek optoelektronik davranışları karakterize edildi. Biyokompozitlerin katkı miktarlarına bağlı olarak optoelektronik uygulama potansiyelleri, spektral yanıtları ve yarı iletken özellikleri belirlendi. Katkı miktarı arttıkça ışık geçirgenliğinin azaldığı gözlendi. Dielektrik özelliklerin frekans bağımlılığı incelendi; düşük frekanslarda Maxwell-Wagner modeliyle, yüksek frekanslarda ise Koop teorisiyle uyumlu davranış sergilediği tespit edildi.

Dielektriğin gerçek ve sanal kısımlarının birbirine göre değişiminden elde edilen Cole-Cole grafikleri, biyokompozitlerin direnç-kondansatör (RC) devresi benzeri davranış gösterdiğini ortaya koydu. Sonuç olarak, bu selüloz destekli kompozit hidrojellerin özellikle yeşil optoelektronik teknolojilerde ve düşük/yüksek frekanslı devre bileşenlerinde kullanılabileceği kanısına varıldı.
Anahtar Kelimeler: Biyokompozit jeller, Empedans Spektroskopi, Dielektirk özellikler, Ultraviyole-Görünür Spektroskopi.

ANALYSIS OF OPTOELECTRONIC APPLICATIONS OF BIOCOMPOSITE-BASED HYDROGELS DOPED WITH NICKEL FERRITE AT VARYING CONCENTRATIONS

ABSTRACT
Industrial hemp, classified according to its endocannabinoid Δ^9-tetrahydrocannabinol (THC) content, possesses considerable industrial potential because its versatile structure enables the production of recyclable and compostable biomaterials. Owing to its high cellulose content, rapid growth cycle, and modest resource requirements, hemp has become both a sustainable materials source and a valuable feedstock for manufacturing advanced electronic components. Beyond these applications, the cellulose-based architecture of hemp—characterised by superior optical, mechanical, electrical, and dielectric properties—has propelled it into high-technology domains. Through surface modification, cellulose frameworks can be engineered for flexible sensors, supercapacitor electrodes, printed circuit boards (PCBs), bendable electronics, and environmentally friendly energy-storage devices. This broad promise derives from the biodegradable, rigid, high-strength nature of cellulose fibres, which retain excellent biological, thermal, and mechanical attributes while accommodating diverse processing routes. In this study, cellulose-supported nickel ferrite nanoparticles ($NiFe_2O_4$-cellulose) obtained from hemp biomass were dispersed in de-ionised water to prepare 5 mL suspensions at 1.0, 0.75, 0.5, and 0.25 wt %. Each dispersion was vortex-mixed with appropriate amounts of 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid (AMPS) and itaconic acid (IA) monomers, N,N′-methylenebis(acrylamide) (MBAAm) cross-linker, and potassium persulphate (KPS) initiator until a homogeneous mixture formed. The mixtures were then transferred into pipettes, sealed, and cured in an oven at 55 °C for 24 h. The resulting hydrogels were removed, thoroughly rinsed with de-ionised water, and dried. Comprehensive optical and dielectric analyses were performed to characterise the optoelectronic behaviour of the cellulose-based composite hydrogels. Spectral response, semiconductor characteristics, and application potential were assessed as a function of nanoparticle loading. Higher filler content led to decreased optical transmittance. Frequency-dependent dielectric measurements displayed Maxwell–Wagner behaviour at low frequencies and adherence to Koop's theory at high frequencies. Cole–Cole plots derived from the real and imaginary components of the permittivity revealed a resistor–capacitor-like response. Overall, these cellulose-supported composite hydrogels show strong promise for green optoelectronics and for low- and high-frequency circuit components.
Keywords: Biocomposite hydrogels, Impedance spectroscopy, Dielectric properties, Ultraviolet–visible spectroscopy.

ÖĞÜTÜLMÜŞ KALSIYUM KARBONAT PARÇACIK BOYUTU DAĞILIMI KARAKTERİZASYONU: YÖNTEMSEL DEĞERLENDİRMELER VE TEORİK ÇIKARIMLAR

Dr. Mehmet ÖNCAN
ORCID: 0000-0002-5264-0136

Prof. Dr. Orhan YALÇIN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik
ORCID: 0000-0002-9551-982X

ÖZET

Öğütülmüş kalsiyum karbonat (ÖKK), üç ana polimorfik kristal formda bulunan yaygın olarak kullanılan inorganik bir malzemedir: kalsit, aragonit ve vaterit. Bu formlar arasında, kalsit standart atmosfer basıncı ve oda sıcaklığında en termodinamik kararlı faz olarak kabul edilmektedir[1,2]. Doğal olarak bol miktarda bulunması, kimyasal olarak inert yapısı, biyouyumluluğu ve maliyet etkinliği nedeniyle kalsit, hem endüstriyel hem de biyomedikal alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır [3]. Boya, plastik, kâğıt ve ilaç sanayii gibi pek çok sektörde işlevsel dolgu maddesi olarak önemli rol oynamaktadır [4,5]. Ayrıca biyolojik sistemlerle yüksek uyumluluğu sayesinde, ilaç taşıma sistemleri, doku mühendisliği ve diğer biyomedikal uygulamalarda kullanımı giderek artmaktadır [6,7]. Bu uygulamalardaki performansını doğrudan etkileyen en kritik parametrelerden biri, kalsiyum karbonatın partikül boyutu dağılımıdır (PBD). Partikül boyutu; özgül yüzey alanı, kimyasal reaktivite, optik özellikler ve mekanik davranış üzerinde doğrudan etkilidir [8]. Bu nedenle, partikül boyutunun doğru bir şekilde karakterize edilmesi, ürün tutarlılığı, işlevsel verimlilik ve uygulama bazlı performans açısından büyük önem taşır [9]. Partikül boyut analizine yönelik çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Bunlar arasında klasik çökelme yöntemleri (pipet ve hidrometre teknikleri) ile fotosedimentasyon, santrifüj çökelmesi, X-ışını çökelmesi ve fotometrik yöntemler gibi daha gelişmiş araçsal yöntemler yer almaktadır [10]. Bu yöntemler içinde, lazer kırınımı (veya lazer ışık saçılması), özellikle ince partikül sistemlerini değerlendirmede hızlı analiz, tekrarlanabilirlik ve geniş dinamik ölçüm aralığı gibi avantajları sayesinde yaygınlık kazanmıştır [11]. Lazer kırınım yöntemi, iki temel teorik modele dayanır, Mie teorisi ve Fraunhofer yaklaşımı. Fraunhofer modeli, opak ve ışık emmeyen partikülleri varsayarken kırılma indisini dikkate almaz. Buna karşılık, Mie teorisi; kırılma indisi, absorpsiyon katsayısı ve partikül şeffaflığını hesaba katar [11]. Ancak bu iki model arasında yapılan seçim, özellikle ince partikül analizlerinde ölçüm sonuçlarında önemli farklılıklara yol açabilir. Bu nedenle, doğru ve güvenilir PBD analizi için uygun teorik modelin seçimi kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, ÖKK'nin boyut dağılımı lazer kırınım yöntemiyle analiz edilmiş; yöntemde kullanılan Mie ve Fraunhofer modelleri arasındaki temel farklar sistematik olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kullanılan ölçüm yöntemi ve teorik modelin sonuçlar üzerindeki etkisini açıkça ortaya koyarak, özellikle formülasyon, işleme ve kalite kontrol süreçlerinde yer alan üretici ve son kullanıcılar için doğru yöntem seçiminin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum Karbonat, Parçacık Boyut Dağılımı, Özgül Yüzey Alanı, Mie ve Fraunhofer teorileri

PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHARACTERIZATION OF GROUND CALCIUM CARBONATE: METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS AND THEORETICAL IMPLICATION

ABSTRACT

Ground calcium carbonate (GCC) is a widely used inorganic material that exists in three primary polymorphic crystalline forms: calcite, aragonite, and vaterite. Among these forms, calcite is considered the most thermodynamically stable phase under standard atmospheric pressure and room temperature [1,2]. Due to its natural abundance, chemical inertness, biocompatibility, and cost-effectiveness, calcite is extensively utilized in both industrial and biomedical fields [3]. It plays a crucial role as a functional filler in various sectors, including paints, plastics, paper, and pharmaceuticals [1,4,5]. Furthermore, its high compatibility with biological systems has led to increasing interest in its use for drug delivery systems, tissue engineering, and other biomedical applications [6,7]. One of the most critical parameters influencing the performance of calcium carbonate in these applications is its particle size distribution (PSD). Particle size has a direct impact on the specific surface area, chemical reactivity, optical properties, and mechanical behavior of the material [8]. Therefore, accurate characterization of particle size is essential for ensuring product consistency, functional efficiency, and application-specific performance [9]. Various techniques have been developed for particle size analysis. These include classical sedimentation methods such as pipette and hydrometer techniques, as well as more advanced instrumental methods, including photosedimentation, centrifugal sedimentation, X-ray sedimentation and photometric techniques [10]. Among these, laser diffraction (or laser light scattering) has gained widespread popularity due to its rapid analysis, repeatability, and broad dynamic measurement range, especially for evaluating fine particle systems [11]. The laser diffraction method isbased on two fundamental theoretical models: Mie theory and the Fraunhofer approximation. The Fraunhofer model assumes that particles are opaque and non-absorbing, and therefore does not consider the refractive index. In contrast, Mie theory accounts for critical optical parameters such as the refractive index, absorption coefficient, and particle transparency [11]. However, the choice between these two models can lead to significant discrepancies in measurement results, especially in the analysis of fine particles. Therefore, selecting the appropriate theoretical model is crucial for accurate and reliable PSD analysis. In this study, the particle size distribution of GCC was analyzed using laser diffraction, and the fundamental differences between the Mie and Fraunhofer models employed in this method were systematically evaluated. The findings clearly demonstrate the influence of the selected measurement method and theoretical model on the results, emphasizing the critical importance of method selection for manufacturers and end-users involved in the formulation, processing, and quality control of calcium carbonate and similar particulate materials.

Keywords: Calcium Carbonate, Particle Size Distribution, Specific Surface Area, Mie and Fraunhofer theories

ZİRKONYA BAZLI ELEKTROLİT TOZLARI İLE HAZIRLANAN KATOTLARIN MİKRO-TÜP KATI OKSİT YAKIT PİLİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Doç. Dr. Çiğdem TİMURKUTLUK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Enerji Bilimi ve Teknolojileri ABD
ORCID: 0000-0002-8672-993

Prof. Dr. Esra YILDIZ
Yozgat Bozok Üniversitesi, Kenevir Araştırma Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-6481-46582

Arş. Gör. Semiha ÖNBİLGİN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-9354-7552

Öğr. Gör. Dr. Gülşah GERMEN TUTAŞ
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Rektörlük, Endüstriyel Hammaddeler ve Yapı Malzemeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
ORCID: 0000-0002-7705-7465

Prof. Dr. Bora TİMURKUTLUK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-6916-7720

ÖZET

Katı Oksit Yakıt Pilleri (KOYP), hidrojen veya hidrokarbon bazlı yakıtların kimyasal enerjisini ara bir dönüşüm basamağına ihtiyaç duymaksızın, doğrudan ve yüksek verimle elektrik ve ısı enerjisine dönüştüren elektrokimyasal aygıtlardır. Bu sistemler, elektrolit yüzeyi üzerine yerleştirilen anot ve katot tabakalarından oluşan ve membran elektrot grubu (MEG) olarak adlandırılan temel yapı etrafında şekillenmektedir. KOYP hücre performansı, anot ve katot içerisinde oluşan ve üçlü faz sınırı (ÜFS) olarak tanımlanan; gözenek, elektron iletken faz ve oksijen iyonu iletken fazın kesişimiyle meydana gelen bölgelerin yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle, her iki elektrot katmanı da ilgili katalizör faz ve iyonik iletken elektrolit fazların oluşturduğu kompozit ve gözenekli yapılar şeklinde tasarlanmaktadır. Ancak KOYP sistemlerinin dönüşüm verimini sınırlayan temel faktör çoğunlukla katot bölgesinde gerçekleşen ve yavaş kinetiğe sahip olan oksijen indirgenme reaksiyonudur. Bu nedenle bu çalışmada, iterbiyum, disprosyum, skandiyum, itriyum ve iterbiyum-skandiyum oksit katkılı zirkonyum oksit içeren iki adet sentezlenmiş ve yedi adet ticari elektrolit tozu kullanılarak, mikro-tüp konfigürasyonuna sahip KOYP'ler için katot elektrotları üretilmiş ve performansları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda her bir zirkonya bazlı toz, lantanyum-stronsiyum manganit (LSM) katot katalizörü ile hacimce %50 oranında karıştırılarak kompozit katotlar hazırlanmıştır. Elde edilen karışımlara uygun oranlarda çözücü ve bağlayıcı ilave edilerek, 24 saat süreyle bilyalı değirmede öğütülmüş ve oluşturulan süspansiyonlar, daldırma kaplama yöntemiyle mikro-tüp elektrolit yüzeyine yaklaşık 3 cm uzunluğunda uygulanarak katot tabakaları oluşturulmuştur. Üretilen hücrelerin karakterizasyonu taramalı elektron mikroskobu ve elektrokimyasal ölçümler ile gerçekleştirilmiştir.

En yüksek tepe güç yoğunluğu olan 0.352 W/cm^2, disprosyum oksit ile stabilize edilmiş zirkonyum oksit tozu kullanılarak hazırlanan katot elektrotlu hücreden elde edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Katı Oksit Yakıt Pili, Mikro-tüp, Katot, Elektrokimyasal Performans.

EFFECT OF CATHODES PREPARED WITH ZIRCONIA-BASED ELECTROLYTE POWDERS ON THE PERFORMANCE OF MICRO-TUBULAR SOLID OXIDE FUEL CELLS

ABSTRACT
Solid Oxide Fuel Cells (SOFCs) are electrochemical devices that convert the chemical energy of hydrogen or hydrocarbon-based fuels directly into electricity and heat with high efficiency, without requiring any intermediate energy conversion steps. These systems are structured around a fundamental architecture known as the membrane electrode assembly (MEA), which consists of anode and cathode layers deposited on the surface of the electrolyte. The performance of SOFC cells depends on the density of regions defined as the triple-phase boundary (TPB), where pores, electron-conducting phases, and oxygen ion-conducting phases intersect within the anode and cathode microstructures. For this reason, both electrode layers are typically designed as porous composite structures composed of suitable catalyst phases and ion-conductive electrolyte phases. However, the overall energy conversion efficiency of SOFC systems is primarily limited by the oxygen reduction reaction, which takes place at the cathode side and is characterized by sluggish kinetics. Therefore, in this study, cathode electrodes are fabricated and evaluated for micro-tubular SOFCs using two synthesized and seven commercial zirconia-based electrolyte powders doped with various oxides, including ytterbium, dysprosium, scandium, yttrium, and a combination of ytterbium and scandium oxides. Each zirconia-based powder is mixed with lanthanum strontium manganite (LSM) cathode catalyst at a 50:50 volume ratio to prepare the composite cathode materials. The resulting mixtures are combined with appropriate amounts of solvents and binders, then homogenized for 24 hours using a ball mill to obtain homogeneous suspensions. These suspensions are applied onto the electrolyte surface of the micro-tubes over a length of approximately 3 cm via dip-coating to form the cathode layers. The produced cells are characterized by scanning electron microscopy and evaluated through electrochemical performance measurements. Among all tested samples, the highest peak power density of 0.352 W/cm^2 is achieved with the cathode electrode prepared using dysprosium oxide-stabilized zirconia powder.
Keywords: Solid Oxide Fuel Cell, Micro-tubular, Cathode, Electrochemical Performance.

COMPARATIVE THERMODYNAMIC AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF GEOTHERMAL ASSISTED ORGANIC RANKINE CYCLE USING FLUIDS WITH LOW GLOBAL WARMING POTENTIAL

Cenker AKTEMUR
Sivas University of Science and Technology, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0001-9045-832X

Barış KAVASOĞULLARI
Sivas University of Science and Technology, Department of Aerospace Engineering
ORCID: 0000-0002-6086-8923

Mücahit Emin KARAGÖZ
Sivas University of Science and Technology, Department of Aeronautical Engineering
ORCID: 0000-0002-6503-9518

Abstract
In this study, the thermodynamic and environmental performances of five different green fluids (R1233zd(E), R1336mzz(Z), R1336mzz(Z), R1234ze(Z), R1224yd(Z) and R1234ze(E)) with minimized environmental impacts and low global warming potential (GWP) are comparatively evaluated under varying turbine inlet temperatures (90 °C, 95 °C, 100 °C and 105 °C) in an organic Rankine cycle (ORC) system supported by geothermal energy sources. Within the scope of the analysis, the system efficiency is analyzed in detail by calculating the key performance parameters such as net power generation, energy efficiency, exergy efficiency and total exergy destruction for each fluid. With increasing turbine inlet temperature, a significant upward trend in net power output, energy efficiency and exergy efficiency was observed for all fluids, whereas a significant decrease in total exergy destruction values was found throughout the system. This indicates that increasing turbine inlet temperature makes the energy conversion processes in the system more efficient and improves the cycle performance by reducing thermodynamic losses. Among the fluids investigated, the highest performance values at 105 °C turbine inlet temperature were achieved with R1234ze(Z) fluid. This fluid provided the most efficient operating conditions by exhibiting superior performance compared to the others in terms of both net turbine power, energy efficiency and exergy efficiency. Similarly, R1233zd(E) and R1336mzz(Z) fluids also stood out with high performance values and were considered as promising alternatives in terms of system efficiency. On the other hand, R1224yd(Z) showed a more limited success and showed a moderate performance. Within the scope of the study, the lowest performance values for all temperature ranges were obtained with R1234ze(E) fluid, which was lower than the others in terms of net power generation, energy and exergy efficiencies and environmental contribution. However, in the evaluations made in line with the goal of reducing fossil fuel consumption and reducing carbon emissions, R1234ze(Z) fluid stood out as the most successful environmentally friendly fluid in terms of sustainability. The findings reveal that the choice of the fluid used in organic Rankine cycles and the turbine inlet temperature are critical to the system performance. Therefore, thermodynamic parameters along with environmental impacts should be carefully evaluated in the design and optimization process of ORC systems.
Keywords: Organic Rankine Cycle, Environmentally Friendly Working Fluid, Turbine Inlet Temperature, Thermodynamics, Environmental Impact

1.Introduction

Geothermal energy has mainly been utilized to generate electrical energy and to provide different commercial heating applications. Besides, it has been utilized in some industrial applications, such as dehydration of fruits and vegetables, timber drying, dyeing of textiles, and milk pasteurization. An amount of 121.7 terawatt-hours (TWh) of thermal energy has been estimated to be generated from utilizing geothermal energy, whereas 67.246 gigawatt-hours (GWh) of electrical power have been obtained from geothermal sources; these represent 0.3% of all electricity generations, giving an estimate to increase to 0.6% in the 2030s (Raskowi et al., 2013; Bertani, 2010). There exist three main configurations of cycles used to generate electricity from geothermal reservoirs, including flash systems, which comprise single flash, double flash, and single-double flash configurations, together with binary and Kalina cycles. Geothermal reservoirs possessing temperatures of more than 150°C can be exploited to produce direct electrical power by using single and double flash methods, through application of steam segregation within single or double stages, depending on accessibility to single or double separator within the geothermal reservoir (Cerci, 2003; DiPoppo, 2012; Poletti et al., 2015). In Turkey, Altun and Kılıç (2023)'s study in the field of thermodynamic efficiency of simple and recuperative ORC schemes used a 100 °C temperature and 81 kg/s flow rate geofluid resource. The results showed considerable correlations between energy and exergy efficiencies, respectively, and power production, which were affected by the geofluid temperature and flow rate. Also, the study showed that the recuperative ORC scheme showcased better efficiency compared to the simpler counterpart, highlighting the high influence of environmental temperature on performance results. Hu et al. (2024) proposed a novel geothermal system consisting of a dual-stage organic Rankine cycle (ORC) accompanied by supplementary components on hot-water production and cooling. Upon analyzing different working fluids, such as R123, R1233zd(E), R1234ze(Z), R141b, and R245fa, they optimized it to have maximum power production, thus improving energy and exergy efficiencies, respectively. The best-performing fluid proved to be R245fa, and a techno-economical analysis showed a relatively short 3-4 years payback duration. In a similar context, Liu et al. (2023) analyzed a hybrid set-up consisting of a geothermal ORC-based grid-connected power plant supplemented by a solid oxide fuel cell–gas turbine (SOFC-GT) installation. They found considerably improved energy efficiency and power production compared to a standard ORC, especially when geofluid temperatures were low; however, benefits were compromised when geofluid temperatures were elevated, highlighting local geology's importance. Aryanfar et al. (2023) assessed three configurations for harnessing a high-temperature (300 °C) geothermal resource: single flash, single flash with double ORC, and single flash with double ORC integrated with LNG cold energy recovery. Their results indicated that incorporating LNG cold energy significantly enhanced thermal efficiency over the conventional single flash system. In a separate study, Ehyaei et al. (2020) analyzed a low-temperature (120 °C) geothermal system in Iran by integrating an ORC with an absorption chiller. While this hybrid configuration enabled cooling production, it slightly reduced the overall exergy efficiency and LCOE. Fiaschi et al. (2017) made a comparative assessment of Organic Rankine Cycle (ORC) and Kalina cycles using low- and medium-temperature geothermal sources in Italy. They found that the energy and exergy efficiency of Kalina cycles is more effective when deployed using low-temperature sources (about 120 °C). Budisulistyo and Krumdieck (2015) assessed different ORC configurations and different working fluid alternatives using empirical data from New Zealand geothermal wells, in particular, a 170 °C source. They concluded that a two-stage ORC using n-pentane is the most technically viable and economically preferable configuration.

Chen et al. (2022) developed and applied a parametric design and optimization methodology specifically for geothermal organic Rankine cycles (ORCs) using two-phase geothermal resources found in Tibet. Li et al. (2014) compared a thermo-economic analysis of a CO_2 transcritical cycle versus an ORC designed for low-temperature resources (90–120 °C), finally concluding that ORCs have lower specific investment expenses if the geofluid flow rate is kept steady at 10 kg/s. Astolfi et al. (2014) targeted medium-temperature geothermal resources (120–180 °C) and optimized different ORC configurations and working fluids in order to reduce specific investment costs. They highlighted the importance of well development costs and fluid selection in identifying the most efficient system configuration, claiming that higher-capacity systems are beneficial in settings where drilling costs are high. Walraven et al. (2013) analyzed the energy and exergy efficiencies of various Organic Rankine Cycle (ORC) configurations utilizing different working fluids for low-grade resources between 100 and 150 °C. According to their findings, both multi-pressure and transcritical ORCs displayed improved thermodynamic performance. Similarly, Karimi and Mansouri (2018) studied ORC systems utilizing medium-temperature geothermal resources at 150 °C in various countries. According to their findings, Levelized Cost of Electricity (LCOE) values varied between 49 and 147 EUR/MWh, and the best performance was obtained using a two-stage ORC with R123. Finally, Wang et al. (2022) conducted a multi-objective optimization investigation of an Organic Rankine Cycle (ORC) using low-to-medium grade temperature geothermal energy sources (90–180 °C). Optimization's major objectives were to maximize power output, reduce unit production costs, reduce greenhouse emissions, and reduce life cycle environmental costs. The authors' findings highlighted how sensitive working fluid selection proved to be to specific optimization objective and weighting approach chosen.

This work compares the thermodynamic and eco-efficiencies related to five environmentally friendly working fluids, i.e., R1233zd(E), R1336mzz(Z), R1234ze(Z), R1224yd(Z), and R1234ze(E), which have been found to have low global warming potential (GWP). The comparison is based on an Organic Rankine Cycle (ORC) powered by geothermal energy from the Kütahya–Simav geothermal field. Experimental results were obtained at turbine inlet temperatures of 90, 95, 100, and 105 °C. Parameters such as overall efficiency, exergy efficiency, global exergy loss, and net electrical power output were carefully calculated for each of the working fluids considered. In addition, the work also considers annual environmental gains, e.g., fossil fuel conservation and reduction of carbon dioxide emissions**.**

2. SIMAV GEOTHERMAL FIELD

Simav, located in the west of Turkey, covers 1,687 square kilometers of area with a population density of 47 people per square kilometer. The geothermal area of Simav, specifically the Eynal, Naşa, and Çitgöl fields, is situated in the southern part of the Simav graben, as represented in Figure 1 (Kose, 2007). Besides its importance as a key center for thermal tourism, geothermal potential in the Simav geothermal area is utilized for district heating supply and greenhouse agriculture activities. The geothermal rates and thermal properties of the geothermal resources within the Simav-Eynal geothermal reservoir make them suitable for the development of a significant geothermal plant in Simav. These geothermal resources have flow rates of between 0.1 and 80 L/s, with temperatures of between 42 and 162 °C, and are used for applications such as residential heating, greenhouse cultivation, and thermal tourism-related activities. The Simav district has a geothermal district heating system (GDHS) that started its operations in October 1991. At the end of 2005, the GDHS had the capacity to heat 4,000 houses and cover an area of 200,000 m^2 for greenhouse purposes.

At present, development efforts in the Simav field target the heating of 6,500 houses as well as the provision of electricity generation (Arslan, 2006).

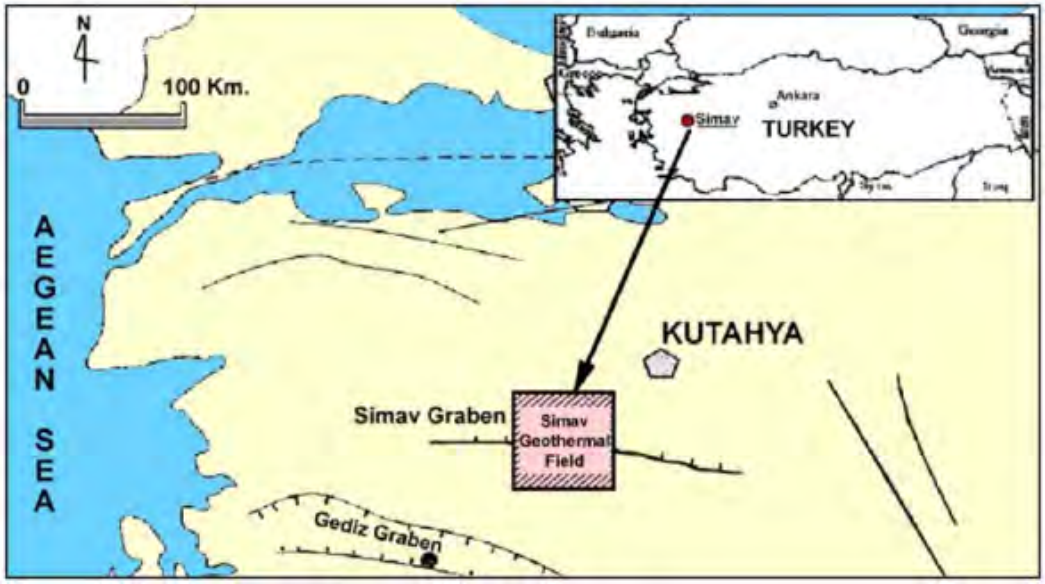


Figure 1. Location of the study area (the Kutahya–Simav geothermal field).

2. SYSTEM DESCRIPTON AND ASSUMPTION

Schematic presentation of geotermal-asissted ORC is shown in Figure 2. ORC is a sealed thermodynamic process using geothermal energy to generate electricity with an organic working substance, which has a low boiling point. The process consists of four main units, including an evaporator, a turbine, a condenser, and a pump, along with a cooling tower for disposing excess heat. First is the pressurization of the working fluid (Point 4) that is followed by entry into the evaporator. In this device, thermal energy is transferred into the fluid by way of the geothermal brine (from Point 5 to Point 6), which leads to vaporization of the working fluid. In the turbine, high-pressure vapor is expanded, converting thermal energy into mechanical work for use in electricity generation. As a result, there is a drop in the vapor's pressure and temperature. The low-pressure vapour enters the condenser, from which it releases latent heat into a circulating stream of secondary cooling water fed into a cooling tower (between Points 7 and 8). This process converts vapour back into liquid form. The pump then applies pressure on the liquefied substance and sends it back to the evaporator, completing the cycle.

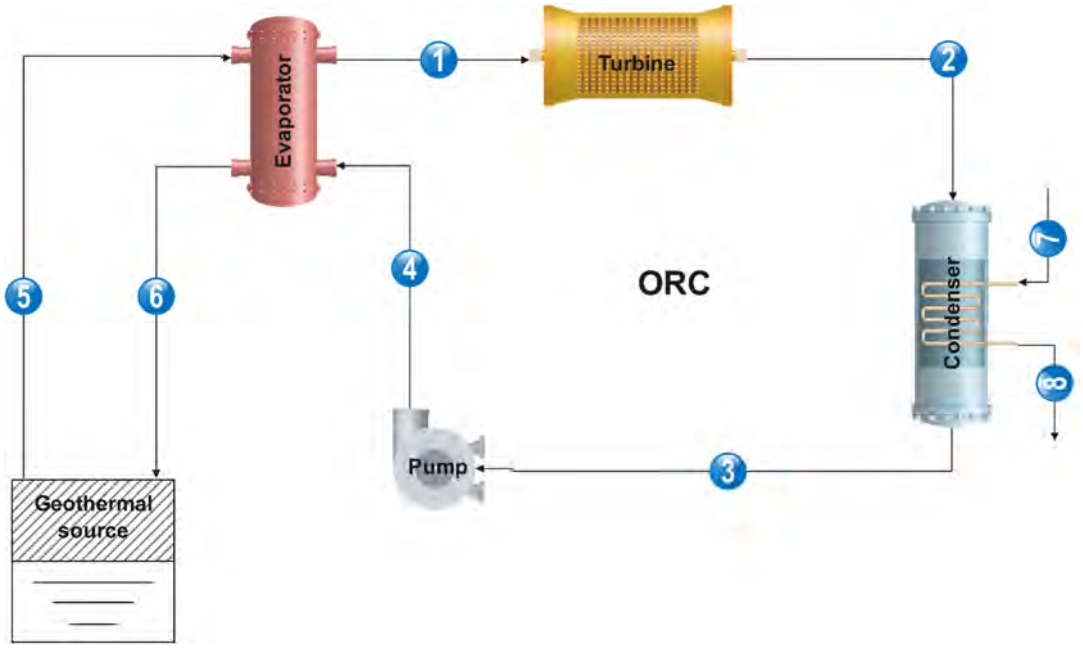


Figure 2. Schematic presentation of geotermal-asissted ORC

While carrying out the thermodynamic analysis of the ORC utilizing the geothermal heat as the source, the following assumptions hold (Zhang and Li, 2024; Mollahüseyinoğlu et al., 2005; Arslan et al., 2006; Güleryüz and Özen, 2024):

- The system operates under steady-state and steady-flow conditions.
- Pressure drops and heat losses in pipelines and components are neglected.
- The working fluid is treated as homogeneous and undergoes a closed-loop thermodynamic cycle.
- The pump and turbine are deemed to operate in adiabatic conditions, with isentropic efficiencies applied as necessary.
- Heat transfer in the condenser and the evaporator occurs in constant-pressure conditions.
- The geothermal fluid, as stream 5-6, as well as the cooling water, as stream 7-8, can be defined as the external fluids having definite inlet conditions but being distinct from the working fluid.
- Fluctuations in the potential and kinetic energy of the working fluid are negligible.

In ORC applications, the choice of the right working fluid is crucial for achieving efficiency, safety, as well as sustainability in the environment. According to the information in Table 1 (Zhang and Li, 2024), all the potential fluids hold a Global Warming Potential $(GWP)_{100}$ of ≤ 2, which indicates their safe impact on the environment. Due to their low-boiling character, HFO-1234ze(E) and HFO-1234ze(Z) can find applications in low-temperature applications, while the high critical temperature of HFO-1336mzz(Z) makes it suitable for applications of higher-temperature cycles. Safety-wise, fluids of class A1, for example, HCFO-1233zd(E), offer high safety, while fluids in the A2L class, for example, HFO-1234ze(E), must be handled with care given their moderate flammability. Such working fluids find the right compromise in performance for sustainability in ORC applications.

Table 1. Properties of working fluids

Refrigerant	**Normal boiling point**	**Critical temperature**	**GWP_{100}**	**ASHRAE safety classification**
HCFO-1233zd(E)	291.413 K	439.6 K	1	A1
HFO-1336mzz(Z)	306.603 K	444.5 K	2	A1
HFO-1234ze(Z)	282.878 K	423.27 K	1.4	A2L
HCFO-1224yd (Z)	287.767 K	428.69 K	1	A1
HFO-1234ze (E)	254.177 K	382.513 K	1	A2L

Table 2 indicates the parameters at the inlet applied in the thermodynamic and exergy analysis of the ORC (Mollahüseyinoğlu et al., 2005; Arslan et al., 2006; Güleryüz and Özen, 2024). Geothermal resource is at the inlet of the evaporator at 147 °C and at the outlet at 112 °C, mass flow rate is 72 kg/s, and the pressure drops from 500 kPa to 450 kPa. It is further assumed that the working fluid is at the turbine inlet at temperature of between 90 °C to 105 °C, while the temperature at the condenser is constant at 40 °C. Temperatures for the circuit of the cooling water range from 30 °C to 35 °C, the at the inlet, the pressure is 250 kPa, while at the outlet, it is 200 kPa. Efficiencies of the components were assigned at 85% for the turbine, 80% for the pump, and 95% for the generator. Dead state conditions are given at 20 °C as well as at 101.325 kPa. These parameters were essential for the correct simulation as well as the determination of the ORC's performance, specifically under real geothermal conditions.

Table 2. Inlet parameters of the system

Parameter	**Value**
Geothermal inlet temperature	147 °C
Geothermal outlet temperature	112 °C
Geothermal inlet pressure	500 kPa
Geothermal outlet pressure	450 kPa
Mass flow rate of geothermal source	72 kg/s
Turbin inlet temperature	90-105 °C
Condenser temperature	40 °C
Cooling water inlet temperature	30 °C
Cooling water outlet temperature	35 °C
Cooling water inlet pressure	250 kPa
Cooling water outlet pressure	200 kPa
Turbin efficiency	0.85
Pump efficiency	0.80
Generator efficiency	0.95
Dead state temperature	20 °C
Dead state pressure	101.325 kPa

Table 3 provides a recap of the basic mass, energy, as well as exergy equations applied towards the assessment of the thermodynamic performance of the Organic Rankine Cycle (ORC) system, in conformity with the approaches provided by Shengjun et al. (2011) and Zare (2015). The mass balance assumes steady-state conditions without accumulation, hence verifying that mass flow rates at the inlets as well as outlets of each component remain equal.

Energy equations hold in terms of enthalpy changes along with isentropic efficiencies of the turbine as well as the pump. Enthalpy changes in the context of heat transfer in the evaporator as well as the condenser, for their part, illustrate the essence of energy conversions, whereby exergy destruction addresses the difference between the exergy flow rates as well as the mechanical work delivered at the system's outflow. In addition, net power output is defined as the difference between the work delivered by the turbine as well as the pump. Exergy efficiency addresses the conversion of input exergy provided by the geothermal source towards useful work, while the thermal efficiency addresses the fraction of the net work towards heat input in the context of the evaporator.

Table 3. Mass, energy and exergy equations of the system

Component	**Mass**	**Energy**	**Exergy**
Turbine	$\dot{m}_1 = \dot{m}_2$	$\dot{m}_1(h_2 - h_1)\eta_{gen}$	$(\dot{E}_1 - \dot{E}_2) - \dot{W}_{turbine}$
Condenser	$\dot{m}_2 = \dot{m}_3$ $\dot{m}_7 = \dot{m}_8$	$\dot{m}_2(h_2 - h_3)$ $\dot{m}_7(h_8 - h_7)$	$(\dot{E}_2 - \dot{E}_3) - (\dot{E}_8 - \dot{E}_7)$
Evaporator	$\dot{m}_1 = \dot{m}_4$ $\dot{m}_5 = \dot{m}_6$	$\dot{m}_1(h_1 - h_4)$ $\dot{m}_5(h_5 - h_6)$	$(\dot{E}_5 - \dot{E}_6) - (\dot{E}_1 - \dot{E}_4)$
Pump	$\dot{m}_3 = \dot{m}_4$	$\dot{m}_3(h_4 - h_3)$	$\dot{W}_{pump} - (\dot{E}_4 - \dot{E}_3)$
$\dot{W}_{net} = \dot{W}_{turbine} - \dot{W}_{pump}$ $\eta_{ex} = \frac{\dot{W}_{net}}{\dot{E}_5}$ $\eta_{en} = \frac{\dot{W}_{net}}{\dot{Q}_{evap}}$			

4. Results and Discussion

This investigation considers environmental effectiveness and thermodynamic behavior for five organic working fluids: R1233zd(E), R1336mzz(Z), R1234ze(Z), R1224yd(Z), and R1234ze(E). The investigation focuses on their low GWP in an ORC harnessing geothermal energy from Kütahya–Simav geothermal area. The assessment is made within a spectrum of turbine inlet temperatures, which are 90 °C, 95 °C, 100 °C, and 105 °C, individually. Overall evaluations of essential performance parameters, such as net power production, energy efficiency, exergy efficiency, and overall exergy destruction, have been performed for each fluid separately. Also, environmental benefits, such as reduction in annual fossil fuel consumption and reduction in carbon dioxide (CO_2) emissions, have been covered in this investigation.

The thermodynamic property Tables 4-8 for the five working fluids—R1233zd(E), R1336mzz(Z), R1234ze(Z), R1224yd(Z), and R1234ze(E)—provide detailed insights into their behavior within ORC. Among these fluids, R1234ze(E) stands out with the highest mass flow rate (69.81 kg/s) and the highest exergy input at the turbine inlet (4212 kW), indicating a greater demand for circulating fluid to achieve the same thermal performance. However, this does not lead to improved cycle performance, as R1234ze(E) ultimately exhibits the lowest exergy efficiency due to significant exergy destruction within the system. In contrast, R1234ze(Z) and R1233zd(E) achieve high exergy outputs with relatively lower mass flow rates, making them more efficient and favorable for ORC applications. The data also reveal that all fluids operate under similar turbine inlet conditions (around 107 °C), allowing for a fair comparison of their thermodynamic potential.

Overall, the results reinforce that while R1234ze(E) may require higher input energy, it delivers less effective exergy conversion, whereas R1234ze(Z) and R1233zd(E) offer superior performance with better energy utilization.

Table 4. Thermodynamic properties of R1233zd(E)

State	T (°C)	P (kPa)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg/°C)	ṁ (kg/s)	Ė (kW)
1	107	1210	474.9	1.782	47.91	2281
2	55.57	215.4	446.7	1.797	47.91	714.8
3	40	215.4	249.7	1.169	47.91	97.52
4	40.59	1210	250.7	1.17	47.91	137
5	147	500	619.3	1.811	72	6570
6	112	450	470.1	1.441	72	3650
7	30	250	126	0.4367	452.7	383
8	35	200	146.8	0.5051	452.7	747

Table 5. Thermodynamic properties of R1336mzz(Z)

State	T (°C)	P (kPa)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg/°C)	ṁ (kg/s)	Ė (kW)
1	107	830.2	465.7	1.759	49.84	2192
2	68.77	128	439.8	1.773	49.84	702.2
3	40	128	249.6	1.169	49.84	42.08
4	40.44	830.2	250.2	1.171	49.84	43.95
5	147	500	619.3	1.811	72	6570
6	112	450	470.1	1.441	72	3650
7	30	250	126	0.4367	454.5	384.6
8	35	200	146.8	0.5051	454.5	750.1

Table 6. Thermodynamic properties of R1234ze(Z)

State	T (°C)	P (kPa)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg/°C)	ṁ (kg/s)	Ė (kW)
1	107	1563	472.1	1.771	48.11	2622
2	40.12	290.2	443.6	1.787	48.11	1025
3	40	290.2	247.5	1.161	48.11	417.9
4	41.17	1563	248.8	1.162	48.11	470.6
5	147	500	619.3	1.811	72	6570
6	112	450	470.1	1.441	72	3650
7	30	250	126	0.4367	452.4	382.8
8	35	200	146.8	0.5051	452.4	746.6

Table 7. Thermodynamic properties of R1224yd(Z)

State	T (°C)	P (kPa)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg/°C)	ṁ (kg/s)	Ė (kW)
1	107	1347	440.6	1.687	55.24	2385
2	57.72	245	416.6	1.7	55.24	847.1
3	40	245	245.1	1.154	55.24	221
4	40.68	1347	246.2	1.154	55.24	267.8
5	147	500	619.3	1.811	72	6570
6	112	450	470.1	1.441	72	3650
7	30	250	126	0.4367	454.2	384.3
8	35	200	146.8	0.5051	454.2	749.5

Table 8. Thermodynamic properties of R1234ze(E)

State	T (°C)	P (kPa)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg/°C)	ṁ (kg/s)	Ė (kW)
1	107	3469	412.6	1.621	69.81	4212
2	40	767.2	394.4	1.631	69.81	2727
3	40	767.2	255.7	1.188	69.81	2108
4	42.14	3469	258.7	1.19	69.81	2280
5	147	500	619.3	1.811	72	6570
6	112	450	470.1	1.441	72	3650
7	30	250	126	0.4367	464.3	392.8
8	35	200	146.8	0.5051	464.3	766.1

The variaton of net turbine power output with turbin inlet temperature is shown in Figure 3. The overall power output of turbines shows a positive relationship with all fluid-based turbine inlet temperatures but has varying performance measures. R1234ze(E) has the highest power output, producing 1216 kW when it is heated to 105 °C and therefore becomes the best fluid in its class. R1233zd(E) follows closely, producing 1211 kW, and is recommended for efficient use in Organic Rankine Cycle-based systems. On the other hand, R1234ze(E) at the beginning records the lowest performance, producing 910.5 kW, before settling at about 1011 kW later. This finding indicates that opportunities to improve efficiency decline when working at high temperatures. R1234ze(Z) is therefore rated as the best-performing fluid for power generation applications, and R1234ze(E) is rated as the worst fluid.

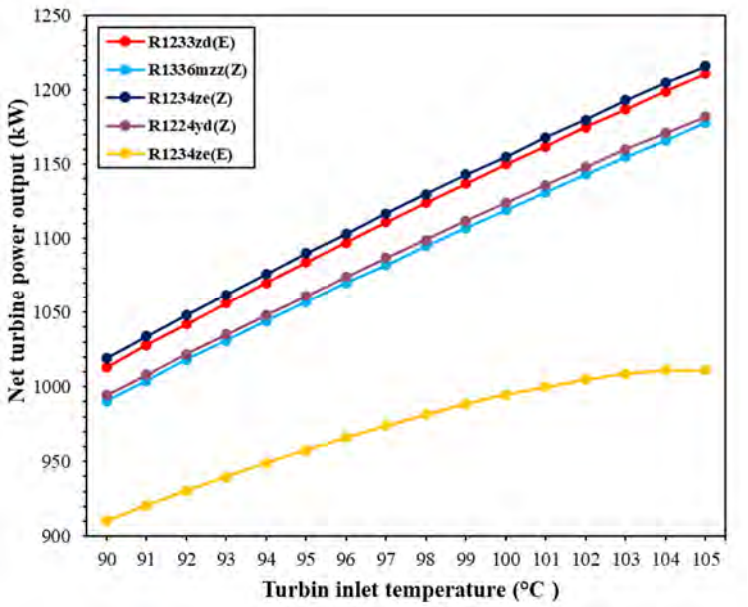


Figure 3. The variaton of net turbine power output with turbin inlet temperature

The variaton of energy efficiency with turbin inlet temperature is shown in Figure 4. The performance of all working fluids tested shows improvement as the turbine inlet temperature rises. Of these fluids, R1234ze(Z) is recognized for its high efficiency, with maximum efficiency reaching 11.32% at 105 °C. In second place is R1233zd(E) with an efficiency of 11.28% and thus a place among the highest-performing fluids. R1336mzz(Z) and R1224yd(Z) share similar levels of performance, with ultimate efficiency values of 10.96% and 11.01% respectively, showing good thermodynamic properties. In contrast, R1234ze(E) shows lower efficiency in the terms of our analysis, starting at 8.476% at 90 °C and reaching about 9.413% at 105 °C; its efficiency line shows a very shallow slope compared to other fluids, which can be explained by its limited capacity for energy conversion, especially at high temperatures, making this fluid the least energy-efficient in this research.

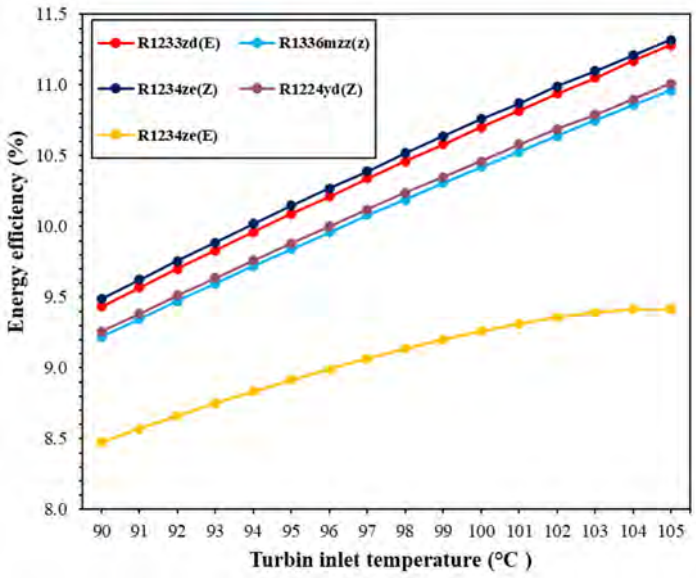


Figure 4. The variaton of energy efficiency with turbin inlet temperature

The variaton of exergy efficiency with turbin inlet temperature is shown Figure 5. The exergy efficiency of all working fluids increases with a rise in the temperature of the turbine inlet. R1234ze(Z) exhibits the highest efficiency, reaching 18.52% at 105 °C. R1233zd(E) follows closely behind with 18.44%. These two fluids are the top performers in terms of exergy utilisation. R1336mzz(Z) and R1224yd(Z) demonstrate similar behaviour, achieving final exergy efficiencies of 17.85% and 18.00% respectively, indicating strong thermodynamic potential and comparable performance. By contrast, R1234ze(E) consistently demonstrates the lowest exergy efficiency across the entire temperature range, starting at 13.81% at 90 °C and reaching only 15.39% at 105 °C. Its relatively flat increase and lower efficiency values highlight its limited exergy conversion capability, particularly at elevated temperatures. This makes it the least favourable option for efficient ORC operation among the analysed fluids.

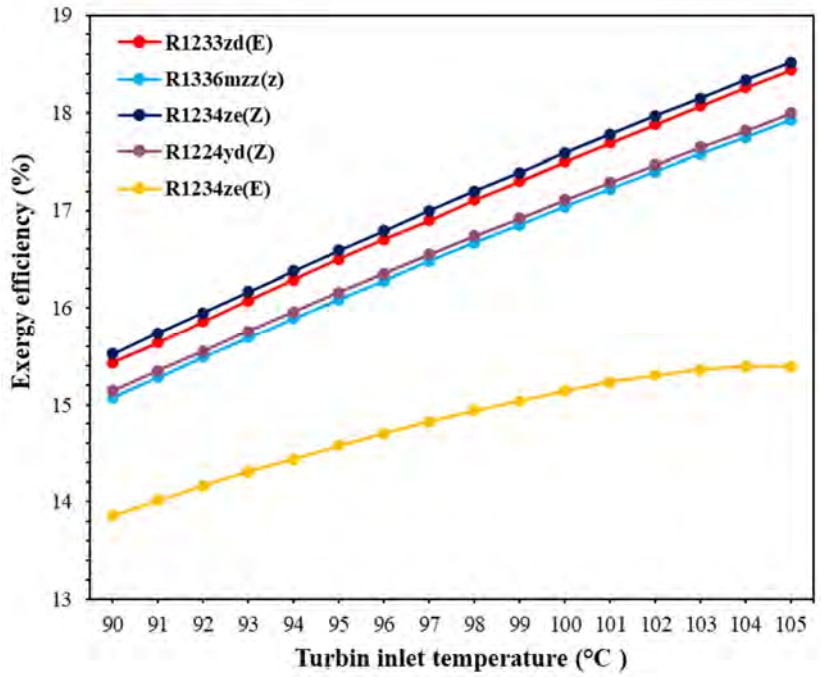


Figure 5. The variaton of exergy efficiency with turbin inlet temperature

The variaton of total exergy destruction rate with turbin inlet temperature is shown in Figure 6. The overall rate of exergy destruction shows a steady decrease as the turbine inlet temperature rises for each of the working fluids considered, representing a decrease in irreversibilities when operating at higher temperatures. Of the fluids considered, R1234ze(Z) has the lowest rates of exergy destruction across the entire temperature range of 90 °C to 105 °C, ranging from 1528 kW to 1369 kW, thus asserting itself as the most efficient in minimizing thermodynamic losses. R1233zd(E) also plays a good role, registering only slightly higher but similar values, ranging from 1534 kW to 1371 kW in the same temperature range. R1234ze(E) shows the highest rate of exergy destruction across the considered temperatures, starting from 1632 kW at 90 °C and decreasing steadily to 1536 kW at 105 °C, representing the poorest improvement potential and the highest degree of irreversibility. R1234ze(E) is thus considered the worst option in exergy destruction, while R1234ze(Z) and R1233zd(E) are considered better in exergy retention and system performance improvement.

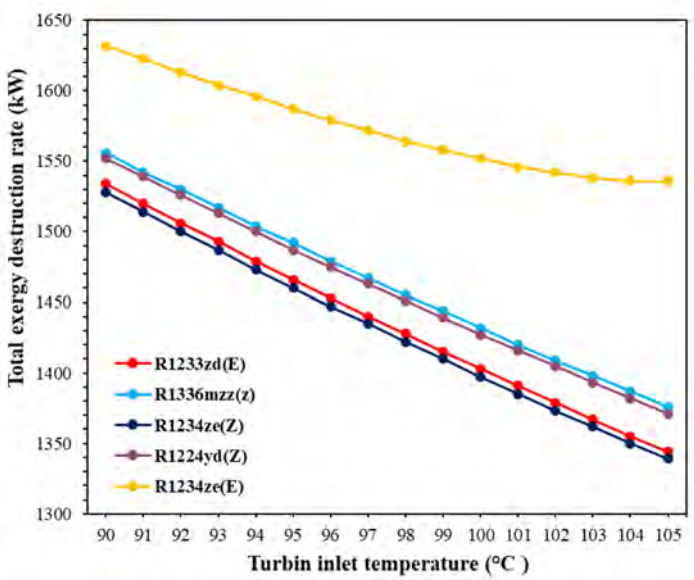


Figure 6. The variaton of total exergy destruction rate with turbin inlet temperature

The variaton of the annually saved fossil fuel with turbin inlet temperature is shown in Figure 7. The annual amount of fossil fuel saved increases with increasing turbine inlet temperature for all working fluids, reflecting improved energy recovery and lower fossil fuel dependency with increased temperature. R1234ze(Z) registers the highest amount of fuel saved among the fluids, at 2,256 litres per year at 105 °C. R1233zd(E) is second with 2,239 litres, such that these are the most environmentally friendly options. R1224yd(Z) follows, as well as R1336mzz(Z), which both exceed 2,200 litres at the highest temperature and demonstrate sustained improvement. R1234ze(E), on the other hand, registers the least amount of fossil fuel saved. It begins at 1695 litres at 90 °C, only to achieve 1883 litres at 105 °C, and demonstrates a flattening trend after 102 °C. This reflects the minimal environmental benefit of R1234ze(E) relative to the other fluids. Generally, R1234ze(Z) and R1233zd(E) are the most effective in minimizing annual fossil fuel consumption, contributing significantly towards sustainability objectives.

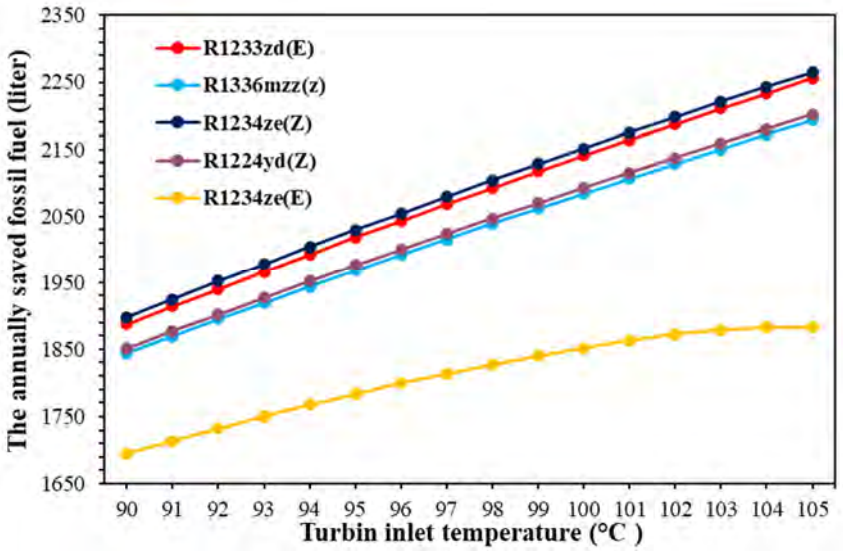


Figure 7. The variaton of the annually saved fossil fuel with turbin inlet temperature

In analyzing different working fluids, the yearly reduction in emissions of CO_2 is found to be positively correlated to a rise in turbine inlet temperature, thus illustrating the environmental benefits accruing from increased energy recovery. R1234ze(Z) achieves maximum reduction in emissions at 105 °C, leading to 7,612 kg/year reduction, closely trailed by R1233zd(E) offering 7,581 kg reduction. This finding highlights these compounds' good environmental profile. Additionally, R1224yd(Z) and R1336mzz(Z) show good efficiency, offering reduction of CO_2 emissions by more than 7,300 kg when heated, and hence can be good candidates to promote sustainable applications of the Organic Rankine Cycle (ORC). In contrast, R1234ze(E) has minimal reduction in emissions, starting from 5,696 kg at 90 °C to only 6,382 kg at 105 °C, showing minimal increments beyond 102 °C, and thereby showing poor environmental efficiency when compared to the others. Overall, therefore, R1234ze(Z) and R1233zd(E) represent the best performing fluids based on yearly reduction in emissions of CO_2, and thereby support decarbonization application.

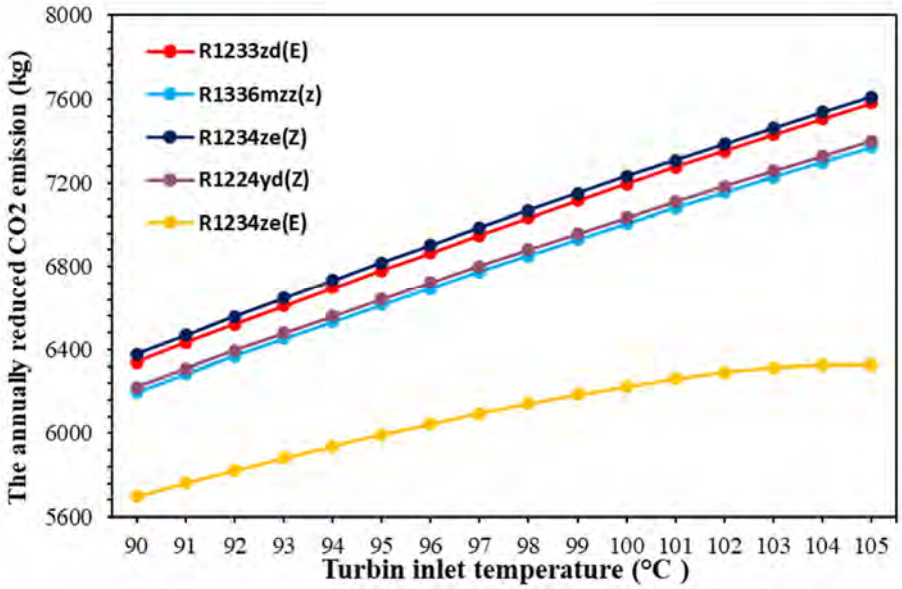


Figure 8. The variaton of the annually reduced CO_2 emission with turbin inlet temperature

5. Conclusion

In this study, five different working fluids—R1233zd(E), R1336mzz(Z), R1234ze(Z), R1224yd(Z), and R1234ze(E)—were tested in an Organic Rankine Cycle (ORC) system for the temperature range of the turbine inlet of 90–105 °C. The analysis revealed that R1234ze(Z) always had the best overall performance, achieving the highest net turbine power output (1216 kW), energy efficiency (11.32%), exergy efficiency (18.52%), and the lowest total exergy destruction rate (1369 kW). In addition, it had the highest annual environmental advantages, achieving as much as 2256 liters of fossil fuel saving as well as reducing CO_2 emission by 7612 kg. R1233zd(E) showed similar performance to R1234ze(Z) in all key measures and is also recommended for application in high-performance, eco-friendly ORC. R1234ze(E) was consistently rated as the least efficient in all measures, registering the least improvement in efficiency, highest exergy destruction, and smallest contribution towards fossil fuel as well as CO_2 reductions—thus being the least desirable option of the fluids tested. Overall, R1234ze(Z) and R1233zd(E) can be cited as the most thermally efficient, as well as eco-friendly, ORC operating fluids for low- to medium-temperature applications, with high thermodynamic effectiveness as well as high ecological benefits.

References

Altun, A., & Kılıç, M. (2020). Thermodynamic performance evaluation of a geothermal ORC power plant. Renewable Energy, 148, 261–274. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.034

Arslan, O., Köse, R., Alakuş, B., & Özgür, M. A. (2006). Examining of Power Generation Potential in Simav Geothermal Field. Journal of Science and Technology of Dumlupınar University, (012), 57-67.

Arslan, O., Köse, R., Alakuş, B., & Özgür, M. A. (2006). Examining of Power Generation Potential in Simav Geothermal Field. Journal of Science and Technology of Dumlupınar University, (012), 57-67.

Aryanfar, Y., Mohtaram, S., García Alcaraz, J. L., & Sun, H. (2023). Energy and exergy assessment and a competitive study of a two-stage ORC for recovering SFGC waste heat and LNG cold energy. Energy, 264, 126191. https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126191

Astolfi, M., Romano, M. C., Bombarda, P., & Macchi, E. (2014). Binary ORC (Organic Rankine Cycles) power plants for the exploitation of medium–low temperature geothermal sources – Part B: Techno-economic optimization. Energy, 66, 435–446. https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.11.057

Bertani, R. (2010, April 25–29). Geothermal power generation in the world 2005–2010 update report. In Proceedings of the World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia.

Budisulistyo, D., & Krumdieck, S. (2015). Thermodynamic and economic analysis for the pre-feasibility study of a binary geothermal power plant. Energy Conversion and Management, 103, 639–649. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.06.069

Cerci, Y. (2003). Performance evaluation of a single flash geothermal power plant in Denizli, Turkey. Energy, 28(1), 27–35. https://doi.org/10.1016/S0360-5442(02)00110-0

Chen, C., Witte, F., Tuschy, I., Kolditz, O., & Shao, H. (2022). Parametric optimization and comparative study of an organic Rankine cycle power plant for two-phase geothermal sources. Energy, 252, 123910. https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123910

DiPippo, R. (2012). Geothermal power plants: Principles, applications, case studies and environmental impact (3rd ed.). Butterworth-Heinemann.

Ehyaei, M. A., Ahmadi, A., El Haj Assad, M., & Rosen, M. A. (2020). Investigation of an integrated system combining an organic Rankine cycle and absorption chiller driven by geothermal energy: Energy, exergy, and economic analyses and optimization. Journal of Cleaner Production, 258, 120780. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120780

Fiaschi, D., Manfrida, G., Rogai, E., & Talluri, L. (2017). Exergoeconomic analysis and comparison between ORC and Kalina cycles to exploit low and medium-high temperature heat from two different geothermal sites. Energy Conversion and Management, 154, 503–516. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.11.034

Güleryüz, E. H., & Özen, D. N. (2024). Jeotermal Temelli bir Organik Rankine Çevriminin Eksergo-ekonomik Analizi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6(2), 312-335.

Hu, T., Zhang, J., Su, L., Wang, G., Yu, W., & Su, H. (2024). Performance optimization and techno-economic analysis of a novel geothermal system. Energy, 301, 131715. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131715

Karimi, S., & Mansouri, S. A. (2018). A comparative profitability study of geothermal electricity production in developed and developing countries: Exergoeconomic analysis and optimization of different ORC configurations. Renewable Energy, 115, 600–619. https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.08.098

Kose, R. (2007). Geothermal energy potential for power generation in Turkey: A case study in Simav, Kutahya. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 11(3), 497-511.

Li, M., Wang, J., Li, S., Wang, X., He, W., & Dai, Y. (2014). Thermo-economic analysis and comparison of a CO_2 transcritical power cycle and an organic Rankine cycle. Geothermics, 50, 101–111. https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2013.09.005

Liu, G., Qin, Y., & Ji, D. (2023). Enhancing geothermal ORC power generation with SOFC: A comprehensive parametric study on thermodynamic performance. Applied Thermal Engineering, 233, 121161. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.121161

Mollahüseyinoğlu, Ö., Onat, A., Onar, İ. F., & Okuyan, C. (2005). Gönen ve Simav jeotermal ısıtma sistemlerinin karşılaştırılması. VII Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, TESKON, 23-26.

Paoletti, V., Langella, G., Napoli, R., Amoresano, A., Meo, S., Pecoraino, G., & Aiuppa, A. (2015). A tool for evaluating geothermal power exploitability and its application to Ischia, Southern Italy. Applied Energy, 139, 303–312. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.11.038

Shengjun, Z., Huaixin, W., & Tao, G. (2011). Performance comparison and parametric optimization of subcritical Organic Rankine Cycle (ORC) and transcritical power cycle system for low-temperature geothermal power generation. Applied energy, 88(8), 2740-2754.

Walraven, D., Laenen, B., & D'haeseleer, W. (2013). Comparison of thermodynamic cycles for power production from low-temperature geothermal heat sources. Energy Conversion and Management, 66, 220–233. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2012.10.003

Wang, S., Liu, C., Zhang, S., Li, Q., & Huo, E. (2022). Multi-objective optimization and fluid selection of organic Rankine cycle (ORC) system based on economic-environmental-sustainable analysis. Energy Conversion and Management, 254, 115238. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.115238

Yari, M. (2010). Exergetic analysis of various types of geothermal power plants. Renewable energy, 35(1), 112-121.

Zare, V. (2015). A comparative exergoeconomic analysis of different ORC configurations for binary geothermal power plants. Energy conversion and management, 105, 127-138.

Zhang, X., & Li, Y. (2024). Recommended operating conditions and performance evaluation of commonly used hydrofluoroolefin (HFO) and hydrochlorofluoroolefin (HCFO) refrigerants in organic Rankine cycle. Energy, 299, 131488.

CAM SEKTÖRÜNDEKİ YENİLİKÇİ GELİŞMELER VE YAPAY ZEKANIN KULLANIMI

Oğuzhan EVCİN
Afyon Kocatepe University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Materials Science and Engineering
ORCID: 0009-0003-7919-0678

Ufuk DURDU
Çağdaş CAM A.Ş.
ORCID: 0000-0002-1208-3590

Mahmut Mert ERGENÇ
Çağdaş CAM A.Ş., Design Center
ORCID: 0009-0006-9008-3576

Nagehan ÇOBAN
Çağdaş CAM A.Ş., Design Center
ORCID: 0009-0007-8785-7590

ÖZET
Bu şablonda, Cam endüstrisi, yapay zeka (AI) ve yenilikçi üretim tekniklerindeki gelişmelerin yönlendirdiği dönüştürücü bir değişim geçiriyor. Yapay zeka teknolojileri, hammadde işlemeden kalite kontrole kadar üretim aşamalarında giderek daha fazla kullanılmakta ve gerçek zamanlı izleme, öngörücü bakım ve otomatik hata tespitine olanak sağlamaktadır. Bu araçlar verimliliği artırmakta, israfı en aza indirmekte ve Endüstri 4.0 hedefleriyle uyumlu olarak ürün kalitesini artırmaktadır. Elektrokromik ve termokromik teknolojiler de dahil olmak üzere akıllı cam yenilikleri artık ışık ve ısı üzerinde dinamik kontrol sağlayarak binalarda ve araçlarda enerji tasarrufu sağlayan uygulamalara katkıda bulunuyor. Teknik zorluklara rağmen, camın 3D baskısına yönelik araştırmalar giderek artmakta ve biyomedikal, optik ve sanatsal uygulamalarda yeni olanaklar vaat etmektedir. Yapay zeka, dijital ikizler ve makine öğrenimi modelleri aracılığıyla veri odaklı tasarım ve süreç simülasyonu sağlayarak bunu destekliyor. Kalite kontrolde, yapay zeka destekli sistemler mikro kusurları ve tutarsızlıkları hızla tespit ederek geleneksel yöntemlerden daha iyi performans göstermektedir, ancak uyarlanabilir ve düşük hacimli senaryolarda insan uzmanlığı gerekli olmaya devam etmektedir. YZ ayrıca enerji tüketimini optimize ederek ve akıllı ayırma sistemleri aracılığıyla cam geri dönüşümünü destekleyerek çevresel etkinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Geleceğe baktığımızda, yapay zeka muhtemelen tıbbi ve tüketici ürünlerinde kullanılan biyoaktif ve fonksiyonel camlar gibi gelişmiş cam malzemelerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Üreticiler yapay zekayı operasyonlara daha derinlemesine entegre ettikçe, odak noktası, sürekli yeniliği teşvik ederken manuel gözetime olan bağımlılığı azaltan kendi kendine yeten sistemler oluşturmaya doğru kayıyor. Genel olarak, yapay zeka ve ileri teknolojilerin entegrasyonu, cam endüstrisini modern tasarım ve üretim taleplerini karşılamaya hazır, daha sürdürülebilir, verimli ve akıllı bir sektör olarak yeniden şekillendiriyor.
Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka (AI), Akıllı Cam Teknolojileri, Kalite Kontrol, Sürdürülebilir Üretim.

INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE GLASS INDUSTRY

ABSTRACT

The glass industry is undergoing a transformative shift driven by advancements in artificial intelligence (AI) and innovative manufacturing techniques. AI technologies are increasingly used across production stages—from raw material handling to quality control—enabling real-time monitoring, predictive maintenance, and automated defect detection. These tools improve efficiency, minimize waste, and enhance product quality, aligning with Industry 4.0 goals. Smart glass innovations, including electrochromic and thermochromic technologies, now allow dynamic control over light and heat, contributing to energy-saving applications in buildings and vehicles. Despite the technical challenges, research into 3D printing of glass is gaining traction, promising new possibilities in biomedical, optical, and artistic applications. AI supports this by enabling data-driven design and process simulation through digital twins and machine learning models. In quality control, AI-powered systems outperform traditional methods by rapidly identifying micro-defects and inconsistencies, although human expertise remains essential in adaptive and low-volume scenarios. AI is also helping reduce environmental impact by optimizing energy consumption and supporting glass recycling through intelligent sorting systems. Looking ahead, AI will likely play a key role in developing advanced glass materials such as bioactive and functional glasses used in medical and consumer products. As manufacturers integrate AI more deeply into operations, the focus shifts toward building self-sufficient systems that reduce reliance on manual oversight while promoting continuous innovation. Overall, the integration of AI and advanced technologies is reshaping the glass industry into a more sustainable, efficient, and intelligent sector ready to meet the demands of modern design and production.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Smart Glass Technologies, Quality Control, Sustainable Manufacturing.

SPLİT KLİMA ARIZA DENEY SETİ TASARIMI VE İMALATI

Dr. Öğr. Üyesi Zafer CİNGİZ
Düzce Üniversitesi, Düzce Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji
ORCID: 0000-0003-3796-755X

Doç. Dr. Ferzan KATIRCIOĞLU
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Müh.
ORCID: 0000-0001-5463-3792

Öğr. Gör. Dr. Kudret YILMAZ
Düzce Üniversitesi, Düzce Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri
ORCID: 0000-0003-0996-6090

ÖZET
Ülkemizde split klimaların yaygın kullanılması nedeniyle, bu tür klimaların servis ihtiyacını karşılayabilecek ara eleman ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Önerilen bu yöntem klima sisteminin fiziksel parçalarında oluşabilecek arızaları yapay olarak oluşturabilmek ve ara elemanın arızalar konusunda hızlı mesleki öğreti kazanmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, bu çalışmada duvar tipi split klimalarda meydana gelebilecek arızaları gösteren bir arıza deney seti geliştirilmiştir. Bu arıza deney setinde dış ünite ve iç ünite şeffaftır. Kondenser, evaporatör, dört yollu vana ve kompresörün çalışmalarını izlemek mümkündür. Dört temel noktanın sıcaklıklarını ölçen dijital termometreler, boru ve elektrik bağlantılarıyla kompresör emme ve basma basınçlarını gösteren iki manometreye yerleştirilmiştir. Güç kartı, kumanda kartı, algılayıcı veya monitör ve iç ünite fan kapasitörü kumanda panosuna şeffaf olarak konulmuştur. Kartın enerji kaynakları birer anahtara bağlanmıştır. Sistem mekanik olarak çalışırken arızalar, anahtarlar ve vanalar vasıtasıyla meydana getirilmektedir. Yapılan incelemeler, deney setinin arıza tespit süresini büyük oranda azalttığını göstermiştir. Bu çalışmada geliştirilen deney setinin, klima sistemlerinde meydana gelen arızaları uygulamalı olarak öğretmeye yardımcı olduğu görülmüştür.
Anahtar Kelimeler: Split klima, Arıza Teşhisi, İklimlendirme, Soğutma.

SPLIIT AIR CONDITIONER MALFUNCTION TEST SET DESIGN AND MANUFACTURING

ABSTRACT
Due to the widespread use of split air conditioners in our country, the need for intermediate staff who can meet the service needs of such air conditioners is increasing day by day. This proposed method aims to artificially create faults that may occur in the physical parts of the air conditioning system and to provide rapid vocational training to the intermediate staff on faults. For this purpose, in this study, a failure test set has been developed to demonstrate the failures that may occur in wall type split air conditioners. In this failure test set, the outdoor unit and indoor unit are transparent. It is possible to monitor the operation of the condenser, evaporator, four-way valve and compressor. Digital thermometers measuring the temperatures of the four main points, piping and electrical connections and two manometers showing the compressor suction and discharge pressures are placed. The power board, control board, sensor or monitor and indoor unit fan capacitor are placed transparently on the control board. The energy sources of the board are connected to a switch.

When the system operates mechanically, faults are caused by switches and valves. Investigations have shown that the experimental set greatly reduces the fault detection time. The experimental set developed in this study was found to be helpful in teaching the faults occurring in air conditioning systems in practice.
Keywords: Split air conditioner, Diagnostics, Air Conditioning, Refrigeration.

GİRİŞ

Enerji kullanımındaki hızlı artış, enerji kaynaklarının tükenmesine, küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine neden olmaktadır [1]. Dünyanın en büyük enerji tüketicisi olan bina sektörü, küresel enerji kullanımının üçte birinden fazlasından sorumludur [2]. Bu miktarın %40-80'i ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemleri tarafından tüketilmektedir [3]. HVAC sistemlerinin arızaları, ticari binalarda kullanılan enerjinin yaklaşık %15 ila %30'unu boşa harcamasına neden olmaktadır [4]. Binalarda havalandırma, havalandırma ve ısıtma (HVAC) sistemlerinde enerji tüketimini azaltmak için daha gelişmiş arıza tespit ve teşhis (FDD) teknolojilerinin geliştirilmesi gerekmektedir [5].

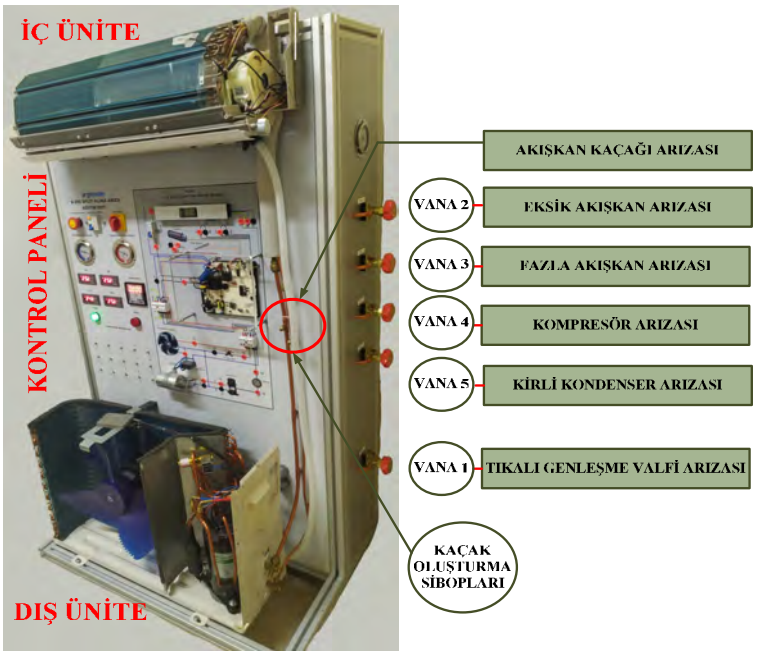
Split tipi klima pazarı, küresel ısınma ve ekonomik büyüme nedeniyle hızla büyümektedir. Split tip klimalar, enerji verimliliği ve kurulumu kolaylığı nedeniyle öne çıkmaktadır. Klima kullanımındaki artış, enerji tüketimini ve hizmet talebini artırırken, arızalar ve yanlış kullanım güvenlik risklerini de artırabilmektedir [6]. Soğutucu akışkan kaçağı veya aşırı şarj, soğutma performansını düşürerek kompresörün güvenilirliğini düşürebilir ve önemli mekanik hasarlara neden olabilmektedir [7]. Klima arızaları, hem enerji verimliliğini hem de tüketici memnuniyetini azaltmaktadır [8].

Klima sistemlerinin işleyiş prensibini ve her bir elemanın görevlerini iyi anlamak, başarılı bir arıza bulmanın temelini oluşturur. Arıza teşhisi için soğutma sistemlerinin termodinamik çevrimini anlamak çok önemlidir [9]. HVAC sistemlerinin performansı, yetersiz bakım, bileşenlerin işleyişinin bozulması, hatalı kurulum ve kontrol arızalarından büyük ölçüde etkilenmektedir [10]. HVAC sistemlerindeki arızaların hızlı bir şekilde tespit edilmesi ve giderilmesi, binalarda enerji tasarrufu sağlar ve termal konforu artırır [11]. Duvar tipi klimalar, özellikle konut ve ticari uygulamalarda yaygın olarak kullanıldığından, bu sistemlerdeki arızaların hızlı bir şekilde tespit edilmesi çok önemlidir. Deneyimli teknisyenler tarafından manuel olarak gerçekleştirilen geleneksel arıza tespit teknikleri zaman alıcı olabilir [12]. Rossi ve Braun, çatı klima sistemlerinde sık görülen beş arızayı yalnızca sıcaklık ölçümlerini kullanan bir yöntem geliştirdi [13]. Diğer başka bir çalışmada, 120 kWc hava soğutmalı bir sistem üzerinde test edilen yeni arıza tespit tekniği, klima ünitelerinin termoekonomik arızalarını teşhis etmek için kullanılmıştır. Dört farklı arıza senaryosu altında başarılı sonuçlar vermiştir [14]. Split klima sistemlerinde arıza teşhisi yapabilmek için teknik elemanların soğutma sistemini, elemanları, bu elemanların görevlerini, çalışma prensiplerini ve arıza durumlarını gösterdikleri belirtileri iyi bilmesi bu belirtileri analiz ederek çözüm üretebilmesi kritik öneme sahiptir. Arızaların hızlı ve doğru bir şekilde tespit edilmesi, enerji verimliliği ve sistem ömrünü korumak için çok önemlidir. Bu çalışmada, duvar tipi split klima sistemlerinde meydana gelebilecek arızaların modellenmesi yoluyla tespit edilmesi amacıyla bir deney seti tasarımı ve uygulanması incelenmiştir. Deney seti, teknikerlere, teknisyenlere ve öğrencilere klima arızalarını tanıma ve giderme konusunda pratik bir deneyim sağlamak için tasarlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Arıza Deney Cihazı

9000 BTU kapasiteli bir split klima arıza deney cihazı, iç ve dış ünitelerin aynı sistem üzerine yerleştirilmiş ve elektrik bağlantıları, ölçüm cihazları, kontrol elemanları, arıza oluşturma düğmeleri ve vanaları gibi bileşenlerle donatılmıştır. İç ünite, dış ünite, arıza panosu ve gösterge cihazları deney cihazının ana parçalarını oluşturmaktadır. Tablo 1'de deney setinde kullanılan klima ve termal kameranın özellikleri verilmektedir.

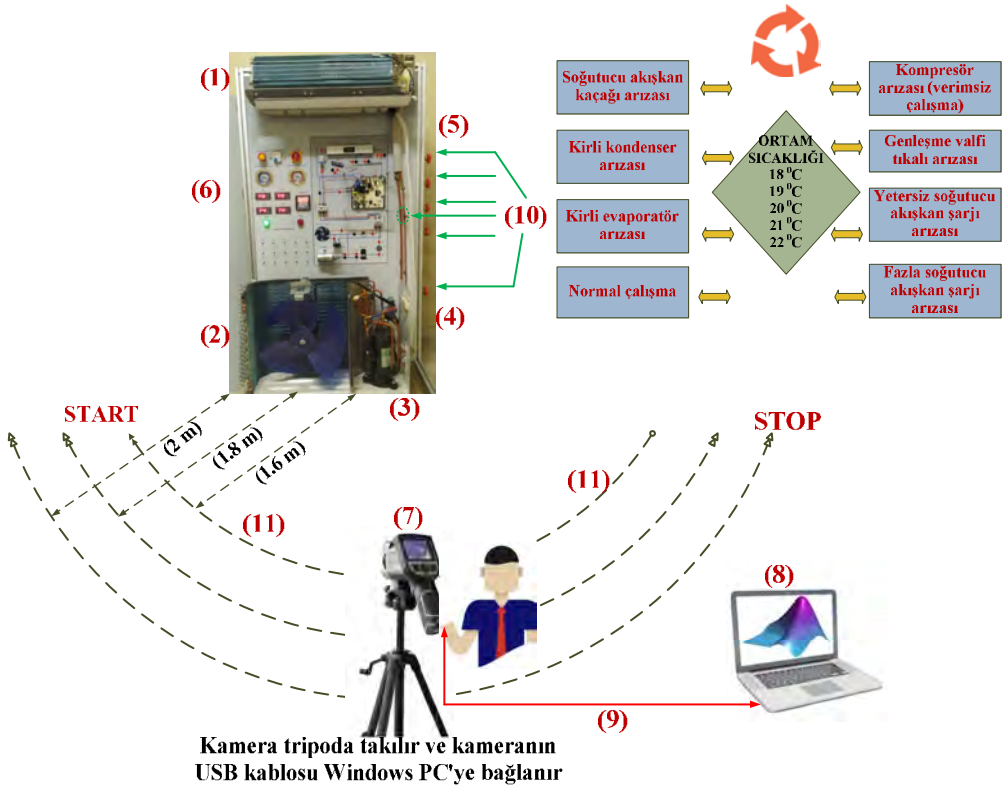


Şekil 1. Split klima arıza eğitim seti şematik görünümü

Tablo 1. Duvar tipi split klima arıza deney cihazının teknik özellikleri

Model	HISENSE
Çalışma Gerilimi ve Frekansı	220-240 VAC 50 Hz
Kapasite	9000 BTU/h, 2500 W
Soğutucu akışkanın cinsi ve miktarı	R-410, 0.55 kg
Termal kamera	Sıcaklık aralığı -20/550 ^{0}C doğruluğu çözünürlüğü 320x240

Bu arıza deney cihazında, kondenser, evaporatör, dört yollu vana ve kompresörün çalışmalarını izlemek mümkündür. Dört temel noktanın sıcaklıklarını ölçen dijital termometreler, boru ve elektrik bağlantılarıyla kompresör emme ve basma basınçlarını gösteren iki manometreye yerleştirilmiştir. Güç kartı, kumanda kartı, algılayıcı veya monitör ve iç ünite fan kapasitörü kumanda panosuna şeffaf olarak konulmuştur. Sistem mekanik olarak çalışırken arızalar, anahtarlar ve vanalar vasıtasıyla meydana getirilmektedir. Şekil 1'de şematik diyagramı görülmektedir. Split klimaların temel işlevi, havadan havaya ısı pompalamaktır. Dış üniteden gelen havayı işleyerek iç ünite ortam sıcaklığını ayarlar.



Şekil 2. Deney sisteminde kullanılan tüm komponentler ve ölçüm ekipmanların pozisyonları (1) İç ünite (evaporatör) (2) Dış ünite (kondenser) (3) Kompresör (4) Genleşme valfi (5) Kontrol panosu (6) Ölçüm aletleri (7) Termal kamera (8) PC (9) Veri aktarımı (10) Arıza oluşturma vana ve sibopları (11) Termal kamera ile görüntü alınması

Deney sisteminde soğutucu akışkan olarak R410 kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan soğutma deney seti ile tüm komponentler ve ölçüm ekipmanlarının pozisyonları Şekil 2'de verilmiştir. Termal kameranın deney setine uzaklığı sırasıyla 1.6 m, 1.8 m ve 2 m olarak alınarak çekim gerçekleştirilmiştir.

Deney Cihazının Çalışması ve Verilerin Toplanması

Klima kumandası ile sisteme enerji verilip soğutma modunda çalıştırıldığında, iç ünite yani evaporatör ortamdaki sıcak havayı çeker. Bu hava, evaporatör yani soğutucu serpantin üzerinden geçerken soğutulur. Soğuyan hava tekrar odaya üfleyiciler aracılığı ile geri gönderilir. Bu çevrim sırasında içerideki hava nemini kaybederek hem soğur hem de kurumuş olur. Sistemde soğutucu akışkan olarak kullanılan R410 iç ünitedeki ısıyı alarak gaz haline dönüşmesini sağlar. Bu sıcak gaz, borular vasıtası ile dış üniteye yani kompresöre gönderilir. Gaz halindeki sıcak soğutucu akışkan burada kompresör tarafından sıkıştırılır. Sonrasında yoğuşturucu yani kondenser üzerinden geçirilerek ısı dış ortama atılır. Bu çevrim sırasında gaz tekrar sıvı haline gelerek iç üniteye geri döner. Çevrim sürekli devam eder. Aynı zamanda çevrim sırasında ortam sıcaklığı sürekli olarak kontrol altında tutulmuş olur.

Split klima veriler alınırken çalışır durumda olmalıdır. Soğutma modunda çalışırken evaporatör soğuk, dış ünitedeki kondenser ise sıcak olacaktır. Sistemde kondenser, evaporatör, kompresör ve genleşme valfi ana elemanlarının sıcaklık verileri normal ve arızalı durumlarda belirgin değişiklik gösterecektir.

Deneylerin gerçekleştirileceği sisteme soğutucu akışkan öncelikle sistem vakum edilerek elektronik terazi kullanılarak 500 g miktarında R410 soğutucu akışkan şarjı yapılmıştır. Deneylerin stabil ve sağlıklı bir ortamda gerçekleştirilebilmesi, farklı çalışma ve arıza durumlarının performanslarının daha gerçekçi şekilde incelenebilmesi için sistem kapalı bir ortamda, dış sıcaklık sabit olacak bir şekilde tasarlanmıştır. Split klima arıza deney seti soğutma modunda farklı sıcaklık değerleri için (18 ^{0}C, 19 ^{0}C, 20 ^{0}C, 21 ^{0}C ve 22 ^{0}C) çalıştırılarak farklı uzaklıklardan her bir durum için toplamda 250 adet termal resim çekilmesi planlanmıştır. Termal kameranın deney setine uzaklığı sırasıyla 1.6 m, 1.8 m ve 2 m olarak alınmıştır. Termal kameranın deney setini görmesi 45^0-135^0 açı aralığında olup, bu açı aralığında 10 farklı noktadan olacak şekilde çekim gerçekleştirilmiştir.

Split Klima Arıza Tespit Deney Cihazında Arızaların Oluşturulması

Önerilen çalışmada tasarımı ve imalatı yapılan deney seti üzerindeki arızalar ve kısaltmaları Tablo 2'de gösterilmiştir. Veriler her çalışma durumu için sistem çalışırken termal kamera ile görüntüler, normal ve arızalı çalışma durumları kararlı hale geldikten sonra 5'er dak ara ile alınmıştır.

Tablo 2. Arıza listesi, kısaltmalar ve arıza belirtileri

ARIZALAR	**ARIZA BELİRTİLERİ**				
	Basınçlar	**Soğutma kapasitesi**	**Kısaltma**	**Arıza oluşturulma şekli**	**Diğer belirtileri**
Kompresör arızası (verimsiz çalışma)	Alçak (normalden artar), yüksek (normalden düşer)	Yetersiz	KA	Bu arızayı oluşturmak için VANA 2 ve VANA 3 kapalı duruma getirilir. Emme ve basma hattı normalde kapalı bir vana ile bağlanır. Bu vana açıldığında kompresör valfi kaçak arızası oluşturulur.	Verim düşüklüğü, yetersiz hava akışı, gürültü, enerji kullanım artışı, kondenser aşırı ısınması
Genleşme valfi tıkalı arızası	Alçak (çok düşer), yüksek (sabit yada normalin biraz üstünde)	Yetersiz	GVTA	Arıza sistem üzerinde soğutma küresel ara vana kullanılarak yapılmıştır. Dış ünite de genleşme valfi öncesine VANA 1 soğutma küresel ara vana konularak soğutucu akışkanın yönü by pass edilir, konulan genleşme valfi üzerinden soğutma meydana getirilerek sistem üzerinde genleşme valfi tıkalı konumuna getirilir.	Verim düşüklüğü, Evaporatör serpantinlerinde donma, enerji kullanım artışı, sıcak hava akışı, gürültü, yüksek emme basıncı
Yetersiz soğutucu akışkan şarjı arızası	Alçak (belirgin düşer), yüksek (biraz düşer ya da normalin altında)	Yetersiz	YSAA	Arıza sistem üzerinde soğutma küresel ara vana kullanılarak yapılmıştır. Dış ünite bağlantı tesisatı üzerinde 2 adet vana kullanılarak soğutucu akışkanın sıvı tankına dolum işlemi gerçekleştirilmiştir. Sistem üzerinden soğutucu akışkanı sıvı tankına doldurmak için VANA 2 ve VANA 3 açık konuma getirilir, tank basıncı cihaz sağ tarafında bulunan manometre üzerinden kontrol edilir.	Dengesiz basınçlar, verim düşüklüğü, yetersiz hava akışı, gürültü, enerji kullanım artışı, daha uzun süre çalışma, sıcak hava akışı, Evaporatörde donma

Fazla soğutucu akışkan şarjı arızası	Alçak (Sabit kalır ya da artar), Yüksek (belirgin artar)	Fazla	FSAA	Arıza sistem üzerinde küresel ara vana kullanılarak yapılmıştır. Dış ünite bağlantı tesisatı üzerinde 2 adet vana kullanılarak soğutucu akışkanın sıvı tankı üzerinden emme işlemi gerçekleştirilmiştir. Sistem üzerinden soğutucu akışkanı sıvı tankı üzerinden emmek işlemi için VANA 4 ve VANA 5 açık konuma getirilir ve tank basıncı cihaz sağ tarafında bulunan manometre üzerinden kontrol edilir.	Dengesiz basınçlar, verim düşüklüğü, yetersiz hava akışı, gürültü, enerji kullanım artışı
Soğutucu akışkan kaçağı arızası	Alçak (düşer), yüksek (düşer)	Yetersiz	SAKA	Arıza sistem üzerinde gidiş ve dönüş borularının üzerine yerleştirilmiş olan iki adet gaz alma ve verme sibopu ile gerçekleştirilir	Dengesiz basınçlar, verim düşüklüğü, yetersiz hava akışı, gürültü, enerji kullanım artışı, daha uzun süre çalışma, sıcak hava akışı, Evaporatörde donma
Kirli kondenser arızası	Alçak (hafif düşer), yüksek (belirgin artar)	Yetersiz	KKA	Split klimanın üzerine konulmuş bir anahtar vasıtası ile dış ünite fanı durdurulur. Bu yöntemle, fana elektrik gelmediği, fanın dış etmenlerden dolayı zarar gördüğü yada kondenserin kirlenerek tıkandığı durumlar uygulanmıştır.	Yetersiz soğutma, verim düşüklüğü, enerji kullanım artışı, daha uzun süre çalışma, gürültü
Kirli evaporatör arızası	Alçak (belirgin düşer), yüksek (normal ya da biraz düşer)	Yetersiz	KEA	Split klimanın üzerine konulmuş bir anahtar vasıtası ile iç ünite fanı durdurulur. Bu yöntemle, fana elektrik gelmediği, fanın dış etmenlerden dolayı zarar gördüğü yada evaporatörün kirlenerek tıkandığı durumlar simüle edilir.	Yetersiz soğutma, daha uzun süre çalışma, enerji kullanım artışı, evaporatörde donma, yetersiz hava akışı, gürültü
Normal durum (Arıza yok)	Alçak (8-9 bar), yüksek (24-31 bar)	Normal	NDAY	Normal	Gürültü yok, soğutma yeterli, enerji kullanım normal,

BULGULAR ve TARTIŞMA

Meslek yüksekokulunda HVAC eğitimi alan öğrenciler, deney setini normal ve farklı arızalar oluşturarak test etmişlerdir. Öğrenciler, simüle edilen arızaları tanımladıktan sonra uygun müdahale stratejilerini uygulamışlardır. Yapılan incelemeler, deney setinin arıza tespit süresini büyük oranda azalttığını göstermiştir. Bu çalışmada geliştirilen deney setinin, klima sistemlerinde meydana gelen arızaları uygulamalı olarak öğretmeye yardımcı olduğu görülmüştür. Gelecekte yapay zeka tabanlı arıza tanıma sistemleri kullanılarak daha hassas teşhisler yapılabilecektir.

SONUÇ

Split klimalarda elektriksel, mekanik ve akışkan kaynaklı arızalar meydana gelebilmektedir. Bu arızaların en kısa sürede geleneksel yöntemler dışında farklı arıza tespit teknikleri kullanılarak tespit edilmesi de mümkündür. Split klima arıza deney cihazı, iklimlendirme eğitimi veren bölümlerde ve mesleki teknik eğitim okullarında teknik eleman yetiştiren bölümlerde eğitim sırasında kullanılabilir. Ayrıca, klima servislerinde çalışan teknik elemanın, firmalar tarafından verilen servis eğitiminde klima arızalarını kolaylıkla belirleyip çözmesi için gerekli uygulamalı eğitimi vermesi için kullanılabilir.

KAYNAKÇA

M.A. Mujeebu, O.S. Alshamrani, Prospects of energy conservation and management in buildings – the Saudi Arabian scenario versus global trends, Renew. Sustain. Energy Rev. 58 (2016) 1647–1663, https://doi.org/10.1016/j. rser.2015.12.327.

C. Zhang, J. Li, Y. Zhao, T. Li, Q. Chen, X. Zhang, W. Qiu, Problem of data imbalance in building energy load prediction: concept, influence, and solution, Appl. Energy 297 (2021) 117139, https://doi.org/10.1016/j. apenergy.2021.117139.

D. Tu, H. Xia, H. Yin, H. Yu, W. Hou, Optimization of Group Control Strategy and Analysis of Energy Saving in Refrigeration Plant, Energy and Built Environment, 2021, https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2021.05.006.

S. Katipamula, M.R. Brambley, Methods for fault detection, diagnostics, and prognostics for building systems—a review, part I, HVAC R Res. 11 (2005) 3–25, https://doi.org/10.1080/10789669.2005.10391123.

B. Li, F. Cheng, X. Zhang, C. Cui, W. Cai, A novel semi-supervised data-driven method for chiller fault diagnosis with unlabeled data, Appl. Energy 285 (2021) 116459, https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116459.

W. Kim, J.E. Braun, Evaluation of the impacts of refrigerant charge on air conditioner and heat pump performance, Int. J. Refrig.-Rev. Int. Froid 35 (2012) 1805–1814.

Kim, D., Kang, S., Yoo, J., Kim, D. K., & Youn, B. (2021). A study on the quantitative single and dual fault diagnosis of residential split type air conditioners in static operation using support vector machine method., International Journal of Refrigeration, 131, 206-217.

Bahel, V., Bakhsh, H., Zubair, S., 1988. Performance degradation of an air-conditioner caused by cyclic operations. Energy 13, 191–195.

BULGURCU, H., & YAŞAR, S. SOĞUTMA SİSTEM ARIZALARININ PH DİYAGRAMI YARDIMIYLA TEŞHİS EDİLMESİ.

Mirnaghi, M.S., Haghighat, F., 2020. Fault detection and diagnosis of large-scale HVAC systems in buildings using data-driven methods a comprehensive review. Energy Build. 229 https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110492. Elsevier LtdDec. 15.

Katipamula, S., Brambley, M.R., 2005a. Review article methods for fault detection, diagnostics, and prognostics for building systems—A review, part I. HVAC R Res. 11 (1), 3–25. https://doi.org/10.1080/10789669.2005.10391123.

Wang, L., Liu, Y., & Yang, Y. (2018). Fault Detection in HVAC Systems: A Review. Energy and Buildings, 158, 500-512.

Rossi, T.M., Braun, J.E., 1997. A statistical, rule-based fault detection and diagnostic method for vapor compression air conditioners. Int. J. Heat. Vent. Air Cond. Refrig. Res. 3, 19e37.

Piacentino, A., & Talamo, M. (2013). Innovative thermoeconomic diagnosis of multiple faults in air conditioning units: Methodological improvements and increased reliability of results. International journal of refrigeration, 36(8), 2343-2365.

TEKRARLI ŞOK YÜKLERİNE MARUZ KALAN ARAÇ ÜSTÜ TAŞIYICI PARÇANIN MEKANİK DAVRANIŞININ NÜMERİK OLARAK İNCELENMESİ

Mesut Muhammet AKKAYA
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-4255-7001

Doç. Dr. Gökçe Mehmet GENÇER
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-1084-7240

ÖZET
Kaynaklı imalat, güvenilir ve uygun maliyetli olmasıyla birlikte yük aktarımı açısından basit çözüm sunması sayesinde araç konstrüksiyonlarında çelik parçaların birleştirilmesi için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Özellikle hızlı ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle ergitme kaynağı yöntemlerinin kullanımları endüstride önemli bir hacim kaplamaktadır. Ancak ergitme kaynağı yöntemleri, sağladığı avantajların yanında, yönteme bağlı olarak önlem alınmadığı durumlarda birleştirilen malzemelerde iç gerilimlere sebep olduğu ve farklı içyapılara sahip bölgeler oluşturduğu için zaman zaman konstrüksiyonun dayanımı açısından dezavantajlı olabilmektedir. Bu durumlar, özellikle geleneksel ergitme kaynağı yöntemleri ile üretilmiş bir parçanın dinamik yüklere maruz kaldığı kritik çalışma şartları altında parça ömrüne etki etmesi açısından dikkate alınması gereken önemli araştırma konularından olmuştur. Üretim maliyetini ve zaman kaybını minimize etmek ve üretim sonrası yüksek maliyetli deneysel ölçümlerden kaçınmak için tasarım aşamasında parçanın çalışma sınır şartları altındaki davranışının bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, analizi yapılacak parçanın/konstrüksiyonun imalat yöntemini de dikkate alarak gerçeğe uygun şekilde tasarlanması, tasarımın sergileyeceği davranışlar açısından daha güvenilir sonuçlar verecektir. Çalışmada, gazaltı kaynak yöntemiyle imal edilecek şekilde tasarlanmış taşıyıcı işlevine sahip bir araç üstü parçanın tekrarlı şok yükleri altındaki mekanik davranışı sayısal yöntemlerle incelenmiştir. Sonlu elemanlar analizi gerçekleştirilen taşıyıcı parça, 5 mm kalınlığında düşük alaşımlı çelik sacların (S355MC) birbirlerine kaynaklı birleşimi şeklinde modellenmiştir. Modeli oluşturulan parça LS-DYNA yazılımında tekrarlı şok yüklerine maruz bırakılmıştır. Sonlu elamanlar analizi ile gerçeğe daha yakın sonuçların alınabilmesi için kaynak dolgusu, ana malzeme ve dolgu telinden farklı mekanik özelliklerde programa (MAT_024 elastoplastik malzeme modeli parametrelerine dönüştürülerek) tanıtılmıştır. Kaynak dolgusunun mekanik özellikleri TIG (Tungsten inert gaz) kaynağı ile ER 70 S-6 (SG 2) dolgu teli kullanılarak birleştirilen 5 mm kalınlığındaki çelik sacların dolgu bölgesinden çıkarılan çekme numuneleri üzerinden ölçülmüştür. Gerçekleştirilen sayısal analizlerde kaynak bölgelerinde plastik şekil değiştirme detaylı biçimde değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar kaynak bölgesine standart malzeme değerlerinin tanıtıldığı durumla kıyaslanmıştır. Analizler, kaynak dolgusuna gerçek mekanik özelliklerin tanıtıldığı modelde tekrarlı şok yüklerinin uygulanmasıyla efektif plastik gerinim değerinin 0,0106 olduğunu, ana taşınan plakalar üzerinde 2,67 mm'lik kalıcı deformasyonun gerçekleştiğini ve kaynak bölgesinde % 33,4'lük kalınlık azalması oluştuğunu göstermiştir. Kaynak bölgesine standart malzeme değerlerinin tanıtıldığı durumda ise bu değerler sırasıyla 0,0272, 3,29 mm ve % 36,7 olarak bulunmuştur. Analiz bulguları, gerçek mekanik değerlerin tanıtıldığı durumda tasarlanan araç üstü taşıyıcı modelin daha fazla dayanım sergilediğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Tekrarlı şok yükleri, Ergitme kaynağı, Sonlu elemanlar analizi

NUMERICAL INVESTIGATION OF MECHANICAL BEHAVIOR OF ON-VEHICLE CARRIER PART SUBJECTED TO REPEATED SHOCK LOADS

ABSTRACT

Welding is a widely used method for joining steel parts in vehicle construction because it is reliable, cost-effective, and offers a simple solution for load transfer. Especially due to its rapid and easy application, the use of fusion welding techniques occupies a significant volume in the industry. However, despite their advantages, fusion welding methods can sometimes be disadvantageous in terms of the strength of the construction, as they cause internal stresses in the materials being joined when the precautions are not taken, depending on the method, and create regions with different internal structures. These situations have become an important research topic that should be considered, mainly in terms of the effects on the service life of a part manufactured through conventional fusion welding methods under critical operating conditions exposed to dynamic loads. To minimize fabrication costs and time loss and avoid high-cost experimental measurements after manufacturing, it is essential to know the part's behavior under operating boundary conditions during the design phase. Accordingly, designing the part/construction to be analyzed in accordance with reality by also considering the manufacturing method will present more reliable results regarding the behaviors that the design will exhibit. In the study, the mechanical behavior of a vehicle part having a carrier function and designed to be manufactured by the gas metal arc welding method under repeated shock loads was investigated by numerical methods. The carrier part, for which finite element analysis was conducted, was modeled as a welded joint of 5 mm-thick low-alloy steel sheets (S355MC). The modeled part was subjected to repeated shock loads in the LS-DYNA software. To achieve more accurate results in the finite element analysis, the welding seam was introduced to the program with different mechanical properties (by converting to MAT_024 elastoplastic material model parameters) compared to the base material and filler wire. The mechanical properties of the welding deposit were measured on tensile samples taken from the welding seam of 5 mm-thick steel sheets joined by TIG (Tungsten inert gas) welding using ER 70 S-6 (SG2) filler wire. In the numerical analyses performed, plastic deformation in the weld zones was evaluated in detail, and the results were compared to those obtained using standard material values for the weld zone. The analysis, carried out with the application of cyclic shock loads, of the model where real mechanical properties were introduced to the weld seam showed that the effective plastic strain value was 0.0106, a permanent deformation of 2.67 mm occurred on the main supported plates and a thickness reduction of 33.4% occurred in the weld zone. In the case where standard material values were introduced to the weld zone, these values were obtained to be 0.0272, 3.29 mm, and 36.7%, respectively. The findings of the analysis indicated that the designed on-vehicle carrier part model, when incorporating real mechanical values, demonstrated greater strength compared to the model using standard material values.

Keywords: Repeated shock loads, Fusion welding, Finite element analysis

ATIK ÇİNKO FOSFAT ÇAMURUNUN DEĞERLENDİRİLMESİYLE ÇİMENTO ESASLI BRİKET ÜRETİMİ: MEKANİK PERFORMANSIN İNCELENMESİ

Sıla TOPÇU
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0003-0681-8033

Murat ZENGİN
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0002-6171-5574

Muhammet Barış EKİCİ
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0003-4263-0636

Eren ERTİK
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0002-2552-4375

Prof. Dr. Fatih ÇALIŞKAN
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-9568-7049

ÖZET
Bu çalışma, yüzey kaplama endüstrisinden kaynaklanan çinko fosfat çamurunun ikincil hammadde olarak değerlendirilerek çimento esaslı briket üretiminde kullanım potansiyelini incele Artan endüstriyel atık miktarları ve doğal kaynakların tükenmesi göz önüne alındığında, çinko fosfat çamuru gibi atıkların sürdürülebilir yöntemlerle ekonomiye geri kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Atık yönetimi ve sürdürülebilir yapı malzemeleri geliştirme amacıyla yürütülen çalışmada, farklı oranlarda çamur içeren karışımlar hazırlanarak laboratuvar ölçekli briket numuneleri üretilmiştir. Numuneler üzerinde basınç dayanımı ve kuru birim hacim ağırlığı gibi temel mekanik ve fiziksel özellikler test edilmiştir. Elde edilen bulgular, çinko fosfat çamurunun çimento esaslı briket üretiminde alternatif bir malzeme olarak kullanılabileceğini ve belirli oranlarda atık katkısının briketlerin mekanik özelliklerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu çalışma, endüstriyel kökenli bu atığın yapı malzemelerinde değerlendirilerek hem atık bertarafının çevresel etkilerinin azaltılabileceğini hem de hammadde ihtiyacının kısmen karşılanabileceğini göstermektedir.
Anahtar kelimeler: Çinko fosfat çamuru, Endüstriyel atıkların değerlendirilmesi, Çimento katkı malzemesi, Mekanik performans

PRODUCTION OF CEMENT-BASED BRIQUETTES BY UTILIZING WASTE ZINC PHOSPHATE SLUDGE: INVESTIGATION OF MECHANICAL PERFORMANCE

ABSTRACT
This study investigates the potential use of zinc phosphate sludge, a by-product of the surface coating industry, as a secondary raw material in the production of cement-based briquettes.

Considering the increasing amount of industrial waste and the depletion of natural resources, recovering waste materials such as zinc phosphate sludge through sustainable methods is of great importance. In this study, conducted with the aim of waste management and the development of sustainable construction materials, laboratory-scale briquette samples were produced using mixtures containing varying proportions of sludge. The fundamental mechanical and physical properties of the samples, such as compressive strength and dry unit weight, were tested. The findings indicate that zinc phosphate sludge can be used as an alternative material in cement-based briquette production and that the inclusion of certain proportions of waste may positively affect the mechanical properties of the briquettes. This study demonstrates that the utilization of this industrial waste in construction materials can both reduce the environmental impact of waste disposal and partially meet raw material demands.
Keywords: Zinc phosphate sludge, Industrial waste utilization, Cement additive material, Mechanical performance

GİRİŞ

Atık çinko fosfat çamuru, metal kaplama sektöründe metal yüzey işleminde yaygın olarak uygulanan fosfatlama (çinko fosfat dönüşüm kaplaması) sürecinin kaçınılmaz bir yan ürünüdür. Bu işlem sırasında, metal yüzeyler korozyona karşı korunmak amacıyla çinko fosfat tabakasıyla kaplanır. Fosfatlama banyosunda çözeltideki metal iyonlarının fosfat iyonlarıyla reaksiyona girerek çözünmeyen metal fosfatlar oluşturması sonucunda, işlem sırasında kullanılan kimyasalların ve metal yüzeyden kopan partiküllerin birikmesiyle yoğun bir çamur oluşur. Elde edilen çamur miktarı, kaplanan fosfat tabakası ile yaklaşık 1:1 ağırlık oranında olup, bu da söz konusu işlemin büyük hacimlerde atık üretmesine neden olmaktadır [1]. Kimyasal olarak incelendiğinde, bu çamurun başlıca bileşenleri arasında çözünmez metal fosfatlar yer almakta olup, özellikle çinko ve demir fosfatlar baskındır. Tipik olarak kurutulmuş fosfat kaplama çamuru, yaklaşık %50-55 oranında fosfat bileşikleri, %20 oranında demir, %10 oranında çinko, bunun yanı sıra %1-3 aralığında manganez ve <%1 düzeyinde nikel içermektedir. Bu kompozisyon, çamurun ağır metal içeriği açısından oldukça zengin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çamurda yüzey işlemlerinden kaynaklanan yağ ve gres gibi organik kirleticiler de önemli bir yer tutmakta, bu da çamurun çevresel risk düzeyini daha da artırmaktadır [2]. Bu nedenle, söz konusu atık, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve Avrupa Birliği çevre düzenlemeleri kapsamında tehlikeli atık olarak sınıflandırılmaktadır. Mevzuatlar gereği, bu çamurun herhangi bir depolama sahasına gönderilmeden önce uygun şekilde işlenmesi ve stabilize edilmesi zorunludur. Aksi halde, toprağa veya yeraltı suyuna sızabilecek ağır metallerin ciddi çevresel ve ekolojik zararlar doğurabileceği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Bu bağlamda, atık çinko fosfat çamurunun bertarafına yönelik çevre dostu ve ekonomik alternatif yöntemler geliştirme ihtiyacı her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Son yıllarda, bu tür endüstriyel atıkların çimento esaslı ürünlerde ikincil hammadde olarak değerlendirilmesi, hem çevresel hem de ekonomik açıdan sürdürülebilir bir çözüm olarak dikkat çekmektedir. Özellikle beton, tuğla ve briket gibi yapı malzemelerinde çamurun kullanımı, atığın hem fiziksel hem de kimyasal olarak immobilize edilmesine olanak tanımaktadır [3]. Bu yaklaşım, çamurun çimento ile birlikte karıştırılarak hidratasyon süreciyle sertleşmesi sonucu, içerdiği ağır metallerin çimento matrisine entegre edilmesi ve çevreye sızmasının önlenmesi esasına dayanmaktadır. Çimento ile katılaştırma/stabilizasyon (K/S) yöntemi, bu tür toksik özellik taşıyan atıkların zararsız hale getirilmesinde uzun yıllardır yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Portland çimentosu, hidratasyon sürecinde ortaya çıkan kalsiyum silikat hidratlar ve diğer bağlayıcı fazlar aracılığıyla ağır metalleri ya kimyasal olarak bağlamakta ya da fiziksel olarak mikro yapının içinde kapsüllemektedir.

Yapılan araştırmalar, Portland çimentosunun özellikle Zn, Ni, Pb ve Cr gibi toksik metallerin hareketsizleştirilmesinde etkili olduğunu, bu metallerin hidratasyon ürünlerine entegre olarak çevreyle temasının engellendiğini göstermektedir [4]. Bununla birlikte, fosfat kaplama çamurunun yapı malzemelerinde bağlayıcı madde yerine kullanılmasına dair yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Literatürde yer alan az sayıdaki çalışmada, bağlayıcı olarak yalnızca sıradan Portland çimentosu (OPC) kullanıldığı ve alternatif bağlayıcı sistemlerin çok fazla araştırılmadığı dikkat çekmektedir [5,6]. Ancak, son dönemde yapılan bazı çalışmalarda kalsiyum alüminat çimentosu (CAC) gibi alternatif bağlayıcıların da değerlendirilmekte olduğu görülmektedir. CAC'nin özellikle ağır metallerin immobilizasyonu konusunda yüksek etkinlik göstermesi, bu çamur türüyle uyumlu olabileceğini ortaya koymaktadır [7,8]. Ayrıca, CAC'nin yüksek erken dayanım, kimyasal aşındırıcılara karşı direnç, yüksek sıcaklıklara dayanıklılık ve düşük sıcaklıkta uygulanabilirlik gibi avantajları, onu fosfat çamuru gibi kompleks içerikli atıklar için potansiyel bir bağlayıcı haline getirmektedir [9].

Bu çalışmada, atık çinko fosfat çamurunun çimento esaslı malzemelerde ikincil hammadde olarak değerlendirilmesi, hem çevresel risklerin azaltılması hem de atığın katma değerli bir ürüne dönüştürülmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmasına rağmen, mevcut bulgular çamurun çimento matrisinde etkin şekilde stabilize edilebildiğini ve ağır metallerin çevreye sızmasının önüne geçilebildiğini göstermektedir. Bu bağlamda, çamurun briket üretimi gibi yapı malzemelerine entegrasyonu hem sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarını desteklemekte hem de hammadde kullanımını optimize eden çevre dostu çözümlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Briket Üretimi

Bu çalışmada, bağlayıcı madde olarak çimento, agrega olarak ise ince kum ile birlikte toz haline getirilmiş çinko fosfat çamurunun kullanıldığı kompozit bir karışım yoluyla briket üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretim süreci, atık çinko fosfat çamurunun ön işleme tabi tutulmasıyla başlamıştır. Bu kapsamda, çamurun içerisindeki serbest nemin uzaklaştırılması ve reaktifliğinin artırılması amacıyla, numuneler 150°C sıcaklıkta 90 dakika süreyle kalsinasyon işlemine tabi tutulmuştur. Bu ısıl işlem sonrasında kalsine edilmiş malzeme, homojen bir toz yapısına ulaşacak şekilde öğütülmüş ve briket üretiminde kullanılmaya uygun hale getirilmiştir. Elde edilen çinko fosfat çamuru tozu, standart Portland çimentosu, elenmiş kuvars esaslı kum ve belirli miktarda su ile belirlenen oranlarda karıştırılmıştır. Karışım bileşimi kütlece %0, %5, %10 ve %15 çinko fosfat çamuru tozundan oluşacak şekilde optimize edilmiştir. Bu oranlar, hem bağlayıcının hidratasyon kapasitesini hem de atığın matris içerisinde etkin bir şekilde tutulmasını sağlayacak biçimde seçilmiştir.

Malzemelerin karıştırılması işlemi, homojen bir yapı elde edilene kadar mekanik olarak gerçekleştirilmiş; ardından, hazırlanan karışım 5*5*5 cm^3 boyutlarında kübik test kalıplarına dökülerek şekillendirilmiştir. Şekil 1'de hazırlanan numuneler gösterilmiştir. Kalıplama işlemini takiben, çimentonun hidratasyon reaksiyonlarının tamamlanması ve malzemenin hedeflenen mekanik dayanım özelliklerini kazanabilmesi amacıyla, üretilen briket örnekleri kürleme sürecine alınmıştır. Kürleme işlemi boyunca numunelerin uygun sıcaklık ve nem koşullarında muhafaza edilmesi sağlanmış ve bu süreç sonunda testlere tabi tutulmak üzere dayanımları incelenmiştir.



Şekil 1. Hazırlanan çinko fosfat katkılı briket numuneleri

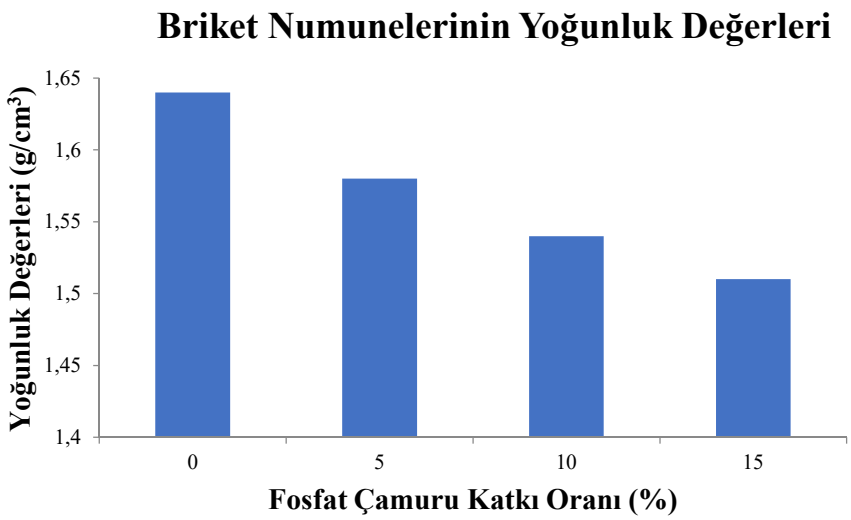
Mekanik Performans Testleri

Briket örneklerinin mekanik ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, ilgili standartlara uygun olarak çeşitli deneysel testler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, numunelerin kırılmaya karşı gösterdiği direnç, yani basma mukavemeti, TS EN 772-1 standardı çerçevesinde test edilmiştir. Bu test ile yapı birimlerinin yük altında gösterdiği dayanım kapasitesi değerlendirilmiştir. Ayrıca, briketlerin birim hacim ağırlığını belirlemek amacıyla, TS EN 772-13 standardında belirtilen yöntemlere uygun olarak yoğunluk tayini gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm, malzemenin içyapısındaki doluluk oranını ve yapısal bütünlüğünü değerlendirmede temel bir parametre olarak kullanılmıştır.

DENEYSEL SONUÇLAR

Yoğunluk Testi

Yoğunluk testi, bu çalışmada çinko fosfat çamuru katkısı ile hazırlanan briket numunelerinin birim hacim başına düşen kütle miktarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Malzemelerin yoğunluğu, onların mekanik ve fiziksel davranışları hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Şekil 2'de, farklı katkı oranlarına (%0, %5, %10, %15) sahip numunelere ait yoğunluk değerleri verilmiştir. Elde edilen verilere göre, çinko fosfat çamuru katkı miktarı arttıkça, briket numunelerinin yoğunluk değerlerinde belirgin bir düşüş eğilimi gözlenmiştir. Örneğin, katkı içermeyen referans numunede yaklaşık 1,64 g/cm³ olarak ölçülen yoğunluk değeri, %15 katkı oranına sahip numunede yaklaşık 1,51 g/cm³ seviyesine kadar gerilemiştir. Bu yaklaşık %8'lik düşüş, katkı malzemesinin hem fiziksel hem de kimyasal özelliklerinin, çimento esaslı matris yapısı üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Bu azalma eğiliminin temelinde, öncelikle çinko fosfat çamurunun çimentoya kıyasla daha düşük özgül ağırlığa sahip olması yatmaktadır. Katkı oranı arttıkça, karışım içerisinde daha az çimento ve daha fazla çinko fosfat çamuru yer almakta, bu da toplam karışımın birim hacmine düşen kütleyi azaltmaktadır. Bu fiziksel fark, doğrudan karışımın genel yoğunluğunun düşmesine neden olmaktadır. Çinko fosfat çamuru, katkı maddesi olarak karışıma dahil edildiğinde, malzeme içerisinde mikroyapısal heterojenliğe neden olmakta, bu da karışımın gözeneklilik oranını artırmaktadır. Katkının yüksek oranlarda kullanılması durumunda, matris içerisinde hava boşlukları ve mikro gözeneklerin oluşumu daha yaygın hale gelmektedir. Artan porozite, özellikle su/bağlayıcı oranı, karıştırma homojenliği ve priz süresi gibi parametrelerle birlikte düşünüldüğünde, numunenin iç yapısında daha fazla boşluk oluşmasına zemin hazırlar. Bu boşluklar, ölçülen kütle miktarını azaltarak yoğunluk değerinin düşmesine katkı sağlar.



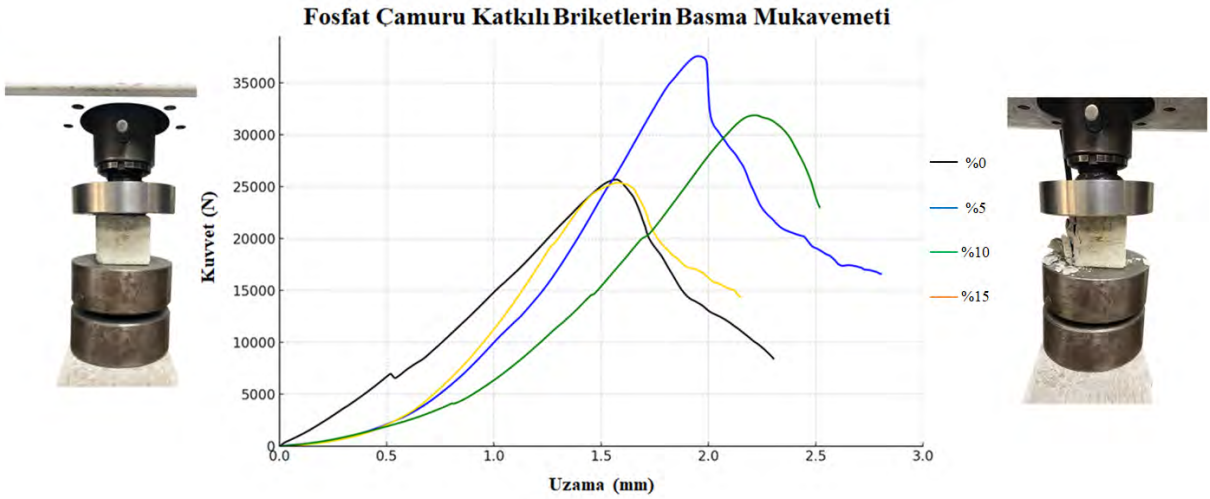
Şekil 2. Briket Numunelerinin Yoğunluk Değerlerine Fosfat Çamuru Katkısının Etkisi

Sonuç olarak, çinko fosfat çamuru katkı oranının artışı, çimento esaslı briket numunelerinde hem fiziksel etkiler (özgül ağırlık farkı, düşük katkı yoğunluğu) hem de yapısal etkiler (artan gözeneklilik, mikroyapısal homojenlik kaybı) yoluyla yoğunluk değerlerinde düşüşe yol açmaktadır. Bu bulgu, katkı maddesi kullanımının yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda malzemenin dayanıklılığı, mukavemeti ve uzun ömürlü performansı açısından da dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla katkı oranı belirlenirken, yoğunluk gibi temel fiziksel özelliklerin yanı sıra, mekanik ve dayanıklılık kriterlerinin de kapsamlı şekilde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Basma Mukavemeti Testi

Basma mukavemeti testi, bu çalışmada çinko fosfat çamuru katkılı briket numunelerinin mekanik dayanım özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çinko fosfat çamuru katkılı briket numunelerine ait basma mukavemeti sonuçları, Şekil 3 üzerinde detaylı biçimde sunulmuştur. Bu şekilde, farklı katkı oranlarına sahip (%0, %5, %10 ve %15) numunelere ait kuvvet–uzama eğrilerinin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler, çinko fosfat çamuru katkısının hem numunelerin mekanik dayanımı hem de deformasyon davranışı üzerinde önemli düzeyde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. % 5 oranında çinko fosfat çamuru içeren briket numunesi, yaklaşık olarak 37.000 N seviyesinde maksimum basma kuvvetine ulaşarak, tüm örnekler arasında en yüksek basma mukavemetine sahip olduğunu göstermiştir. Bu numune aynı zamanda, kuvvet–uzama eğrisinde sergilediği daha geniş deformasyon bölgesiyle dikkat çekmektedir. Bu durum, söz konusu katkı oranının yalnızca dayanımı artırmakla kalmayıp aynı zamanda sünekliği de geliştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla %5 katkılı numune, hem yüksek dayanım hem de deformasyon kapasitesi bakımından en dengeli mekanik performansı sergileyen örnek olarak değerlendirilebilir. Öte yandan, katkı içermeyen yani %0 katkı oranına sahip referans numune yaklaşık 25.000 N'lik bir pik kuvvet değerine ulaştıktan hemen sonra ani bir kırılma göstermiştir. Eğri formundaki bu keskin düşüş, katkısız matris yapısının gevrek karakterli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, çimento esaslı matrisin çinko fosfat katkısı olmaksızın sünek davranış gösteremediğini ve daha düşük bir dayanım ile ani kırılmaya yatkın olduğunu kanıtlamaktadır.

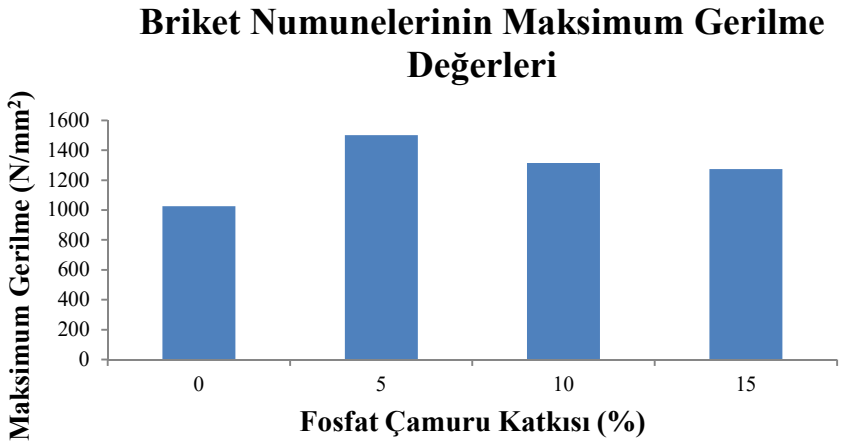
Katkı oranı %10 ve %15 olan numuneler incelendiğinde, her ne kadar bu numunelerde deformasyon kapasitesinin belirgin şekilde arttığı görülse de, özellikle %15 katkı oranına sahip numunede basma mukavemetinde ciddi bir azalma tespit edilmiştir. Bu olumsuz durum, katkı oranının artmasına bağlı olarak matris içerisinde meydana gelen mikro yapısal değişimlerden, özellikle de gözeneklilikteki artıştan kaynaklanmaktadır. Artan gözeneklilik, gerilim altında çatlak oluşumunu kolaylaştıran zayıf bölgeler meydana getirmekte ve dolayısıyla malzemenin genel mukavemetini düşürmektedir. Bu bağlamda, katkı oranının optimal düzeyde tutulmasının, mekanik özelliklerin iyileştirilmesi açısından kritik olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Briket Numunelerinin Basma Mukavemeti Değerleri

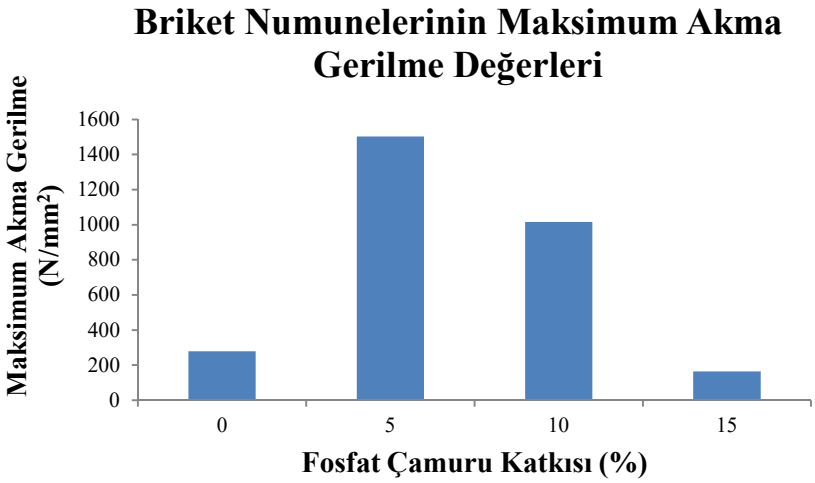
Şekil 4'de, çinko fosfat çamuru katkısı ile hazırlanan briket numunelerine ait maksimum gerilme dayanımı (σmaks) değerleri grafiksel olarak sunulmaktadır. Bu grafik üzerinden yapılan değerlendirme, katkı maddesi oranının numunelerin gerilme dayanımı üzerindeki etkisini açık ve karşılaştırmalı biçimde ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler, katkı oranındaki değişimlerin numunenin iç yapısını ve yük taşıma kapasitesini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Katkı içermeyen yani %0 katkı oranına sahip referans numunede ölçülen maksimum gerilme dayanımı değeri yaklaşık 1030 N/mm² olarak kaydedilmiştir. Bu değer, katkısız çimento esaslı matrisin yük altındaki performansını temsil etmektedir. Ancak katkı oranı %5'e çıkarıldığında, elde edilen maksimum gerilme dayanımı değeri yaklaşık 1500 N/mm²'ye yükselmiş ve bu artış, dikkate değer bir mekanik iyileşmeye işaret etmiştir. Özellikle düşük katkı oranlarında çinko fosfat çamurunun matris yapısıyla uyumlu bir şekilde entegre olduğu ve bu entegrasyon sayesinde yük aktarım mekanizmasının güçlendiği değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, %5 katkı oranı, mikroyapıda daha homojen bir dağılım sağlayarak çatlak ilerlemesini geciktiren, gerilme altında daha dirençli bir yapı oluşturmuştur. Katkı oranı %10 seviyesine çıkarıldığında, maksimum gerilme dayanımı değerinin yaklaşık 1320 N/mm² seviyelerine gerilediği görülmektedir. Bu azalma, katkı oranının artışıyla birlikte malzeme yapısında homojenliğin bozulmaya başladığını ve matrisin iç yapısında gözenekli bölgelerin artış gösterdiğini düşündürmektedir. Bu tür yapısal düzensizlikler, gerilme altında çatlak oluşumunu kolaylaştırmakta ve dolayısıyla malzemenin yük taşıma kapasitesini sınırlamaktadır. Katkı oranının %15'e çıkarılmasıyla birlikte maksimum gerilme dayanımı değeri, yaklaşık 1280 N/mm² düzeyinde sabitlenmiş ve %5 katkıya kıyasla belirgin bir düşüş göstermiştir. Aşırı katkı, çimento esaslı sistemde katkının homojen dağılmasını zorlaştırarak mikroyapıda zayıf bölgeler oluşmasına yol açmıştır.

Bu bölgeler, yük altında gerilme yığılmalarına neden olarak çatlak başlatıcı noktalar haline gelmekte ve bu durum genel dayanımı olumsuz yönde etkilemektedir.



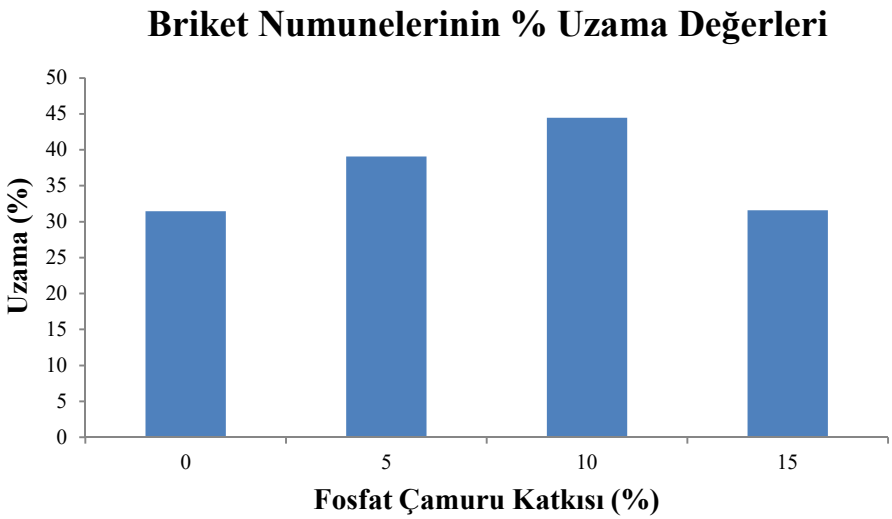
Şekil 4. Briket Numunelerinin Maksimum Gerilme Dayanımına Fosfat Çamuru Katkısının Etkisi

Sonuç olarak, maksimum gerilme dayanımı bakımından en iyi mekanik performans, %5 çinko fosfat çamuru katkı oranı ile elde edilmiştir. Bu oran, hem matris bütünlüğünü korumakta hem de yük altında yeterli direnç ve enerji yutma kapasitesi sağlamaktadır. Daha yüksek katkı oranlarında ise dayanımda kademeli bir düşüş gözlenmiş, bu da katkı miktarının artmasıyla birlikte malzemenin mekanik bütünlüğünün zayıfladığını göstermiştir. Bu veriler doğrultusunda, fosfat çamurunun katkı maddesi olarak kullanılmasının, ancak optimum oranların dikkatle belirlenmesi koşuluyla yapısal performansı artırıcı bir strateji olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır. Aksi takdirde, aşırı katkı kullanımı, dayanım üzerinde sınırlayıcı bir etki oluşturarak, istenilen mühendislik özelliklerinin elde edilmesini engelleyebilir.



Şekil 5. Briket Numunelerinin Maksimum Akma Gerilme Dayanımına Fosfat Çamuru Katkısının Etkisi

Şekil 5'de, farklı oranlarda fosfat çamuru katkısı içeren briket numunelerinin maksimum akma gerilme dayanımları (N/mm²) sunulmaktadır. Elde edilen veriler, katkı oranının mekanik özellikler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Katkısız (%0) numunelerde maksimum akma gerilme değeri yaklaşık 300 N/mm² seviyesindeyken, %5 oranında fosfat çamuru ilavesiyle bu değer yaklaşık 1500 N/mm²'ye yükselmiştir. Bu durum, düşük oranda katkının briket yapısında olumlu yönde bir etki yarattığını göstermektedir. Ancak katkı oranının %10'a çıkarılması, maksimum gerilme dayanımında belirgin bir azalmaya (~1000 N/mm²) yol açmıştır. Yine de bu değer, katkısız numuneye kıyasla daha yüksek bir mekanik performansa işaret etmektedir. Katkı oranının %15'e çıkarılmasıyla ise akma gerilme dayanımı yaklaşık 150 N/mm²'ye kadar düşmüştür. Bu azalma, yüksek oranda fosfat çamuru katkısının malzeme matrisinde bütünlüğü bozarak dayanımı olumsuz etkilediğini göstermektedir. Muhtemel nedenler arasında fazla katkının bağlayıcı malzeme ile olan etkileşimini zayıflatması ve gözeneklilik oranını artırması yer almaktadır. Bu bulgular doğrultusunda, fosfat çamuru katkısının optimum kullanım oranının %5 civarında olduğu söylenebilir. Bu oran, hem çevresel atıkların değerlendirilmesi hem de malzeme performansının artırılması açısından uygun bir denge sunmaktadır.



Şekil 6. Briket Numunelerinin % Uzama Değerlerine Fosfat Çamuru Katkısının Etkisi

Şekil 6 'da, farklı oranlarda fosfat çamuru katkısı içeren briket numunelerinin % uzama değerleri karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. Elde edilen sonuçlar, fosfat çamuru katkısının briketlerin süneklik özellikleri üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Katkısız (%0) numunelerde % uzama değeri yaklaşık %31 seviyesindedir. Fosfat çamuru katkısının %5'e çıkarılmasıyla bu değer yaklaşık %39'a, %10 katkı oranında ise maksimum düzeye ulaşarak yaklaşık %45'e yükselmiştir. Bu artış, düşük ve orta seviyedeki katkı oranlarının briket matrisine daha sünek bir yapı kazandırdığını göstermektedir. Özellikle %10 katkı oranı, uzama kabiliyeti açısından en uygun katkı miktarı olarak öne çıkmaktadır. Buna karşın katkı oranının %15'e yükseltilmesiyle birlikte % uzama değeri tekrar azalarak yaklaşık %31 seviyelerine gerilemiştir. Bu düşüş, yüksek miktarda katkının malzeme içerisindeki bağ yapısını zayıflattığını ve plastik deformasyon kabiliyetini olumsuz yönde etkilediğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, fosfat çamuru katkısı briket numunelerinin süneklik özelliklerini artırıcı bir etki göstermektedir; ancak bu etkinin katkı oranı ile doğrudan ilişkili olduğu ve %10 katkı düzeyinden sonra tersine döndüğü gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, optimum uzama davranışı açısından en uygun katkı oranının %10 olduğu söylenebilir.

SONUÇ

Fosfat çamurunun briket üretiminde katkı malzemesi olarak kullanım potansiyeli, bu çalışmada dört temel mekanik özellik üzerinden değerlendirilmiştir: yoğunluk, maksimum gerilme dayanımı, maksimum akma gerilmesi ve % uzama. Elde edilen bulgular birlikte incelendiğinde, fosfat çamurunun katkı oranına bağlı olarak malzeme davranışında hem olumlu hem de olumsuz etkiler yarattığı ortaya konulmuştur. Öncelikle yoğunluk değerleri, fosfat çamuru katkı oranının artmasıyla birlikte kademeli bir şekilde azalmıştır. Bu durum, katkı maddesinin özgül ağırlığının daha düşük olması ve matris içinde daha gözenekli bir yapı oluşturmasıyla ilişkilendirilebilir. Düşük yoğunluk, bazı durumlarda hafif yapı malzemeleri üretimi açısından avantajlı olabilir; ancak yoğunlukla birlikte mekanik dayanımın da düşmesi, bu avantajı sınırlamaktadır. Maksimum gerilme dayanımı ve maksimum akma gerilmesi açısından en yüksek performansın %5 fosfat çamuru katkısı ile elde edildiği görülmektedir. Bu katkı oranı, katkısız numunelere kıyasla briketlerin taşıma kapasitesini belirgin şekilde artırmıştır. %10 katkı oranında dayanım değerleri azalmış olsa da hâlâ katkısız yapıya göre daha iyi mekanik özellikler sunduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, %15 katkı oranına ulaşıldığında hem maksimum gerilme hem de akma gerilmesi belirgin şekilde düşmüş, bu da katkının yapısal bütünlüğü bozarak bağlayıcılık özelliklerini zayıflattığını göstermiştir. Süneklik, yani % uzama değerleri açısından en yüksek değerler %10 katkı oranında elde edilmiştir. Bu sonuç, düşük ve orta seviyedeki fosfat çamuru katkısının malzemeye daha elastik ve enerji emici bir karakter kazandırdığını göstermektedir. Ancak bu süneklik artışı, %15 katkı oranında tekrar düşüş göstermiş ve numuneler kırılgan bir yapı sergilemeye başlamıştır. Bu durum, yüksek katkı oranlarının matris içinde homojen dağılmadığını ve mikro yapıda süreksizlikler oluşturduğunu düşündürmektedir. Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde, fosfat çamurunun briket üretiminde etkin bir katkı malzemesi olarak kullanılabileceği, ancak katkı oranının dikkatli şekilde belirlenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle %5–%10 aralığında yapılan katkılar, hem dayanım hem de süneklik açısından olumlu etkiler yaratırken, bu sınırın aşılması malzeme performansında belirgin bozulmalara neden olmaktadır. Dolayısıyla, katkı oranının mekanik gereklilikler ve uygulama amacına göre optimize edilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, fosfat çamuru gibi endüstriyel atıkların geri kazanımı ve yapı malzemelerinde değerlendirilmesi, sadece teknik performans değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından da önem arz etmektedir. Bu çalışma, fosfat çamurunun yeniden kullanımına yönelik uygulamalarda hem ekonomik hem de çevreci bir katkı sağlayabilecek potansiyeli ortaya koymaktadır. Ancak bu potansiyelin tam olarak kullanılabilmesi için, ileri düzey mikroyapısal analizler, uzun süreli dayanıklılık testleri ve farklı bağlayıcı sistemlerle etkileşimlerin detaylı olarak araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Ucaroglu, S., & Talinli, I. (2012). Recovery and safer disposal of phosphate coating sludge by solidification/stabilization. *Journal of environmental management*, *105*, 131–137. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.03.029

[2] Pera, J., Ambroise, J., Chabannet, M., 2004. Valorization of automotive shredder residue in building materials. Cem. Concr. Res. 34, 557e562.

[3] I. Navarro-Blasco, A. Duran, M. Pérez-Nicolás, J.M. Fernández, R. Sirera, J.I. Alvarez, (2015). A safer disposal of hazardous phosphate coating sludge by formation of an amorphous calcium phosphate matrix, Journal of Environmental Management, Volume 159, Pages 288-300, ISSN 0301-4797, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.029.

[4] Sankara, T.S.N., 2005. Surface pretreatment by phosphate conversion coatings e a review. Rev. Adv. Mater. Sci. 9, 130e177.

[5] Dogan, O., Karpuzcu, M., 2010. Recovery of phosphate sludge as concrete supplementary material. Clean-Soil, Air, Water 38, 977e980.

[6] Pinarli, V., Karaca, G., Salihoglu, G., Salihoglu, N.K., 2005. Stabilization and solidification of waste phosphate sludge using portland cement and fly ash as cement substitute. J. Environ. Sci. Health. Part A, Toxic/Hazard. Subst. Environ. Eng. 40, 1763e1774. Sankara, T.S.N.,

[7] Navarro-Blasco, I., Duran, A., Sirera, R., Fern_andez, J.M., Alvarez, J.I., 2013a. Solidification/stabilization of toxic metals in calcium aluminate cement matrices. J. Hazard. Mater. 260, 89e103.

[8] Navarro-Blasco, I., Fern_andez, J.M., Duran, A., Sirera, R., _Alvarez, J.I., 2013b. A novel use of calcium aluminate cements for recycling waste foundry sand (WFS). Constr. Build. Mater. 48, 218e228.

[9] Ukrainczyk, N., Vrbos, N., Sipusic, J., 2012. Influence of metal chloride salts on calcium aluminate cement hydration. Adv. Cem. Res. 24, 249e262.

22D AÇIK GÖZENEKLİ PU SÜNGERE BOR KATKISININ MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ

A. Sıla TOPÇU
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0003-0681-8033

Murat ZENGİN
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0002-6171-5574

Muhammet Barış EKİCİ
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0003-4263-0636

Eren ERTİK
Aydın Endüstri San Tic A.Ş. AR-GE Merkezi
ORCID: 0000-0002-2552-4375

Prof. Dr. Fatih ÇALIŞKAN
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-9568-7049

ÖZET
Bor katkısının süngerin fiziksel ve mekanik performansına olan katkısını değerlendirmek amacıyla elastikiyet, kopma mukavemeti, kopma uzaması, yırtılma mukavemeti ve kalıcı deformasyon testleri gerçekleştirilmiştir. Kutu döküm yöntemi ile üretilen PU süngerlere, ağırlıkça %7,5 ve %15 oranlarında boroksit katkısı yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda, bor katkısının elastikiyet modülünü artırarak süngerin deformasyon sonrası orijinal formunu koruma kabiliyetini iyileştirdiği belirlenmiştir. Kopma mukavemeti değerlerinde gözlemlenen artış, borun polimer matrisi içerisinde daha homojen bir yapı oluşturarak mekanik dayanımı yükselttiğini ortaya koymuştur. Kopma uzaması sonuçları, katkı maddesinin süngerin süneklik karakteristiğine olumlu yönde etki ettiğini göstermiştir. Yırtılma mukavemeti parametresinde ise bor oranına bağlı olarak değişkenlik gözlemlenmiş, belirli bir katkı eşiğinin aşılması durumunda mekanik performansta düşüş eğilimi tespit edilmiştir. Kalıcı deformasyon analizleri ise bor katkılı numunelerin uzun süreli yüklemeler sonrasında daha düşük kalıcı şekil değişimine maruz kaldığını göstermiştir.
Anahtar Kelimeler: Poliüretan sünger, Bor katkısı, Mekanik özellikler, Polimer kompozit malzemeler

EFFECT OF BORON ADDITIVE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF 22D OPEN-CELL PU SPONGE

ABSTRACT
In order to evaluate the contribution of boron additive to the physical and mechanical performance of the sponge, tests on elasticity, tensile strength, elongation at break, tear strength, and permanent deformation were conducted. Boric oxide was added to PU sponges produced via the box-molding method at weight ratios of 7.5% and 15%.

Test results revealed that the boron additive increased the elasticity modulus, thereby improving the sponge's ability to retain its original shape after deformation. The observed increase in tensile strength indicated that boron enhanced mechanical strength by forming a more homogeneous structure within the polymer matrix. Elongation at break results showed that the additive had a positive effect on the ductile characteristics of the sponge. Tear strength values varied depending on the boron content, and it was found that exceeding a certain additive threshold led to a decline in mechanical performance. Permanent deformation analyses demonstrated that boron-added samples exhibited lower permanent shape change under long-term loading.
Keywords: Polyurethane sponge, Boron additive, Mechanical properties, Polymer composite materials

GİRİŞ

Poliüretanlar (PU'lar), yapılarında karakteristik olarak üretan grupları (–NH–COO–) barındıran bir polimer ailesidir ve hem termoset hem de termoplastik formlarda üretilebilmeleri sayesinde oldukça geniş bir uygulama yelpazesinde yer alırlar [1]. Poliüretan köpükler, temel olarak esnek polioller ve reaktif izosiyanatlar arasında gerçekleşen ekzotermik bir poliaddisyon tepkimesi sonucu elde edilir. Yapılarında bulunan yumuşak (esnek) poliol segmentleri ile sert izosiyanat segmentleri arasında oluşan mikro-faz ayrımı, bu malzemelerin gözenekli (hücresel) yapı kazanmalarını sağlar. Bu mikro yapısal özellik, poliüretan köpüklerin mekanik, termal ve ses yalıtımı gibi fonksiyonel özelliklerini belirleyen temel faktörlerden biridir [2,3]. Poliüretan köpükler, hücre yapılarına bağlı olarak iki ana sınıfa ayrılır: esnek PU köpükler, genellikle açık hücreli yapıdadır ve esneklik, darbe sönümleme, ses emilimi gibi özellikleri nedeniyle mobilya, yatak, otomotiv döşeme ve tekstil destek malzemeleri gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. Rijit PU köpükler ise kapalı hücreli yapıya sahiptir, düşük ısı iletkenliği, yüksek basma dayanımı ve boyutsal kararlılığı sayesinde ısı yalıtımı, panel sistemleri ve inşaat malzemelerinde tercih edilir [3,4]. Bu köpüklerin düşük yoğunluk, yüksek şekil sabitliği ve enerji absorpsiyon özellikleri, geniş bir uygulama alanında ekonomik ve teknik açıdan cazip kılar [5]. Ancak, bu malzemelerin kullanım performansı; basma mukavemeti, çekme dayanımı, yırtılma direnci, esneklik modülü gibi mekanik parametrelerle doğrudan ilişkili olduğundan, uygulamaya özel olarak bu özelliklerin iyileştirilmesi sıklıkla araştırma konusudur. Son yıllarda, poliüretan köpüklerin mekanik ve termal özelliklerini geliştirmek amacıyla çeşitli inorganik dolgu maddelerinin polimer matrisine entegrasyonu üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu dolgu maddeleri, köpüklerin hücre yapısını, yoğunluğunu, rijitliğini ve ısıl dayanımını etkileyerek kompozit köpük sistemlerinin geliştirilmesine olanak tanır. Söz konusu katkılar arasında bor ve bor bileşikleri, özgün fiziksel ve kimyasal özellikleri ile dikkat çeker. Bor elementinin sahip olduğu düşük atomik kütle, yüksek bağ enerjisi ve elektron yapısı sayesinde, polimer yapılarıyla güçlü etkileşimlere girme potansiyeli bulunmaktadır. Özellikle borun çapraz bağ oluşturma eğilimi, polimer zincirleri arasında ilave fiziksel veya kimyasal bağlar oluşturarak sistemin genel mukavemetini artırabilir. Ayrıca, bor bileşiklerinin alev geciktirici ve termal kararlılığı artırıcı etkileri, poliüretan gibi yanıcı polimer sistemlerde önemli avantajlar sağlamaktadır [6].

Literatürde yer alan çeşitli deneysel çalışmalar, PU köpüklerin mekanik özelliklerinin yalnızca kullanılan ana polimer bileşenlerine değil, aynı zamanda yoğunluk, hücre büyüklüğü, hücre düzenliliği, açık/kapalı hücre oranı ve sert-yumuşak segment dağılımı gibi morfolojik faktörlere de büyük ölçüde bağlı olduğunu göstermektedir [7,8]. Bu nedenle, katkı maddesi ilavesi yapılırken hem kimyasal uyumluluk hem de köpüğün iç yapısını bozmadan dağılım sağlanması kritik önem taşır.

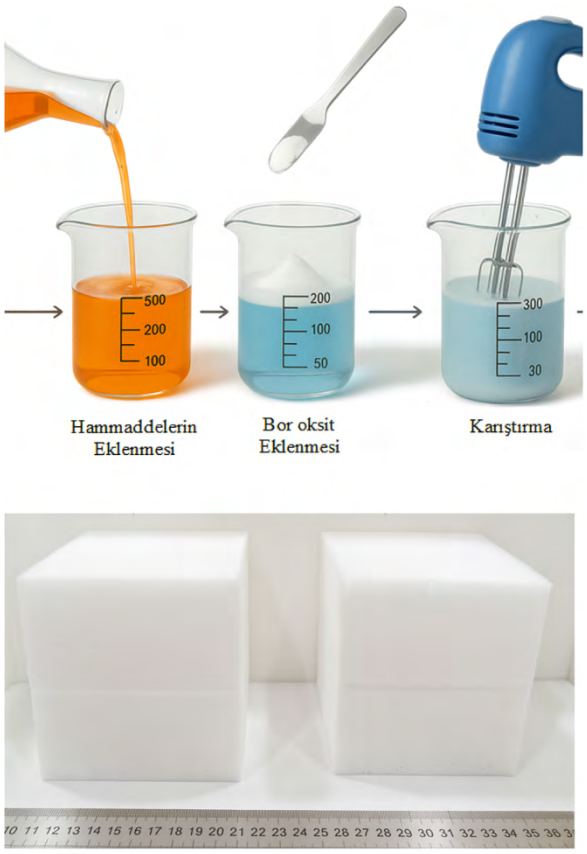
Mikro ve nano boyuttaki dolgu maddeleri (örneğin silika aerojelleri, silika nanopartikülleri, kaolin, dolomit, sepiolit gibi mineraller), poliüretan köpüklerin mukavemetini, rijitliğini ve termal yalıtım özelliklerini artırabilmektedir. Ancak, dolgu maddesinin homojen bir şekilde dağılamaması veya yüksek miktarda kullanılması durumunda agregasyon (kümeleşme) oluşmakta, bu da mekanik özelliklerde beklenen artışı engellemekte hatta düşüşe neden olabilmektedir [9]. Bor katkılı poliüretan köpükler üzerine yapılan araştırmalar, bu katkının yalnızca mekanik dayanımı artırmakla kalmayıp, aynı zamanda köpüğün ısıl dayanımını da iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Bor bileşikleriyle modifiye edilen PU süngerlerin yüksek sıcaklıklar (~150 °C) altında bile yapısal bütünlüklerini koruyabildiği ve deformasyona karşı dirençli olduğu rapor edilmiştir [10]. Bunun yanı sıra, borat mineralleri (örneğin boraks, çinko borat, borik asit gibi) ile hazırlanan PU köpüklerde; yoğunluk, sıkıştırma modülü, termal iletkenlik ve yanma dayanımı gibi özelliklerde belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Bu da bor katkısının yalnızca yapısal değil, aynı zamanda işlevsel (performans artırıcı) bir rol üstlenebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, bor katkısının açık hücreli poliüretan süngerlerde sistematik olarak incelenmesi, malzemenin yüksek performans gerektiren uygulamalar için yeniden tasarlanmasına olanak sağlayabilir.

Bor ve türevlerinin poliüretan sünger sistemlerinde katkı malzemesi olarak kullanımı, sadece mekanik ve termal performans iyileştirmeleri açısından değil, aynı zamanda malzemenin uzun vadeli kararlılığı ve fonksiyonel özelliklerinin optimize edilmesi açısından da önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Ancak literatürde, özellikle açık hücreli PU süngerlerde bor katkısının etkilerini doğrudan ele alan kapsamlı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu eksiklikten hareketle, bu çalışmada farklı oranlarda bor katkısı içeren açık hücreli poliüretan süngerlerin mekanik özellikleri incelenmiş; özellikle basma mukavemeti, yoğunluk ve hücre yapısı üzerindeki etkileri deneysel olarak değerlendirilmiştir. Böylece, hem malzeme performansının artırılmasına hem de alternatif katkı sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik bilimsel bir katkı sunulması amaçlanmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bor Oksit (B_2O_3) Poliüretan Sünger Üretimi

Bu çalışmada, esnek poliüretan süngerlerin üretimi için öncelikle poliol, diizosiyanat (TDI) ve su karıştırılarak temel yapı oluşturulmuştur. Daha sonra, süngerleşme sürecini hızlandıran ve düzenleyen amin, kalay ve silikon gibi yardımcı maddeler eklenmiştir. Son olarak, %7,5 ve %15 oranlarında bor oksit partikülleri karışıma dahil edilerek homojen bir dağılım elde edilmiştir. Hazırlanan karışım, kalıplara dökülerek belirli sıcaklık ve nem koşullarında sertleştirilmiştir. Elde edilen sünger numunelerine ait görsel ve üretim adımları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Bor Oksit (B_2O_3) Poliüretan Sünger ve Üretim Adımları

Bor Oksit (B_2O_3) Poliüretan Süngerin Mekanik Testleri

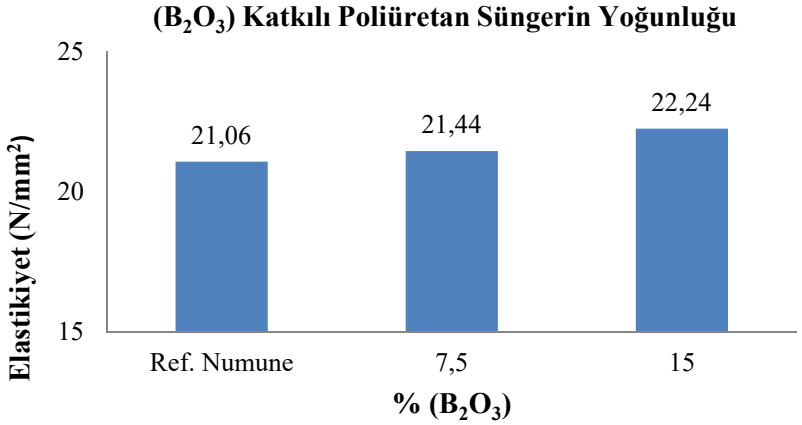
Poliüretan süngerlerin mekanik deneyleri malzemenin bor oksit (B_2O_3) katkısının fiziko-mekanik özelliklere etkisini anlamak için çekme, kopma, yırtılma, elastikiyet, sertlik ve yoğunluk testleri yapılarak belirlenmiştir. Süngerlerin çekme ve kopma mukavemeti TS EN ISO 1798, yırtılma mukavemeti ASTM D3574-F, elastikiyet TS EN ISO 8307, sertlik TS 2706 EN ISO 2439 ve yoğunluk deneyi ISO 845 standartlarında yapılmıştır.

Bor oksit katkılı poliüretan süngerlerin, farklı oranlarda bor oksit içeren benzer malzemelerle karşılaştırılması amacıyla kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen veriler, bor oksitin poliüretan matrisindeki dağılımı ve süngerlerin gözenek yapısı ile ilişkilendirilerek, malzemelerin mekanik davranışları üzerine olan etkisi değerlendirilmiştir. Bu sayede, farklı uygulamalar için optimize edilmiş poliüretan süngerler geliştirilmesi hedeflenmektedir. Poliüretan sünger malzemenin farklı oranlarda bor oksit (B_2O_3) katkısıyla elde edilen yoğunluk, elastikiyet, kopma mukavemeti, kopma uzaması ve yırtılma mukavemeti değerleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin mekanik testleri

Numune	Yoğunluk (g/cm^3)	Elastikiyet (N/mm^2)	Kopma Mukavemeti (N/mm^2)	Kopma Uzaması (%)	Yırtılma Mukavemeti (N/cm)
22 D Forza	21.06	39.27	0.14	134.84	2.46
%7.5 (B_2O_3)	21.44	24.65	0.09	51.87	4.59
%15 (B_2O_3)	22.24	22.37	0.05	46.02	5.04

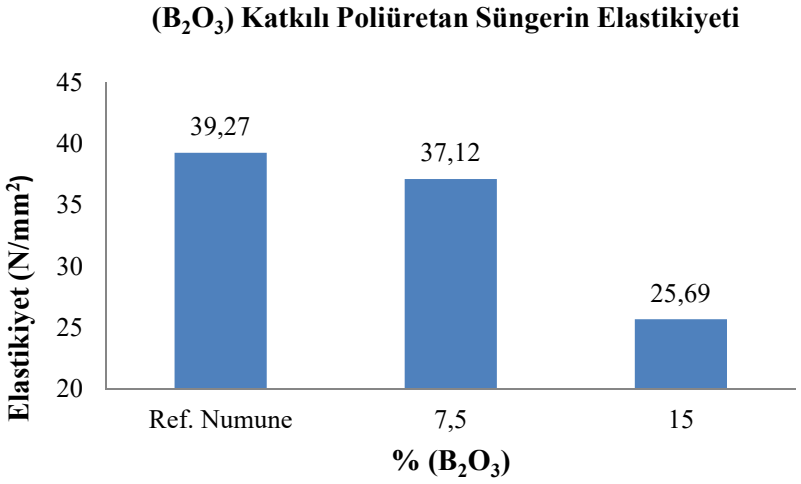
Referans süngere eklenen bor oksit (B_2O_3) miktarı arttıkça süngerin yoğunluğunda da artış gözlemlenmektedir. Poliüretan sünger, doğal olarak gözenekli ve hafif bir yapıya sahiptir. Bor oksit ilavesi, sünger içerisindeki boşlukları doldurur ve bu dolgu etkisi sonucunda malzemenin genel yoğunluğu artar. Şekil 2'deki bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin yoğunluk grafiğinde de gösterildiği gibi %7.5 oranında bor oksit eklenmesi, sünger içindeki boşlukların kısmen doldurulmasına ve dolayısıyla hafif bir yoğunluk artışına yol açmıştır (21.06 g/cm^3 → 21.44 g/cm^3). %15 oranında bor oksit eklenmesiyle boşluk doldurma etkisi daha belirgin hale gelir ve yoğunluk daha fazla artış gösterir. Bor oksit, sünger matrisine entegre olarak polimer zincirleri arasında dolgu maddesi gibi davranabilir. Özellikle %15 katkı oranında yoğunluğun yaklaşık %5.6 oranında artması, katkının malzeme içinde hacimsel yerleşimini ve yapıyı sıkılaştırıcı etkisini ortaya koymaktadır. Bu durum, polimer yapısının daha sıkı ve kompakt bir hale gelmesine neden olarak yoğunluğu artırır.



Şekil 2. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin yoğunlukları grafiği

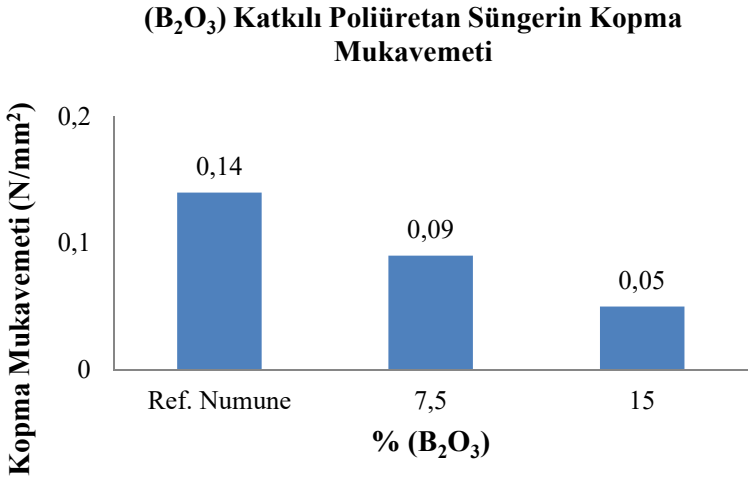
Poliüretan sünger, doğası gereği gözenekli ve esnek bir yapıya sahiptir. Bor oksit ilavesiyle bu gözeneklerin bir kısmı doldurulabilir. Gözeneklerin doldurulması, malzemenin genel yoğunluğunu artırırken, aynı zamanda hücre duvarlarının esnekliğini azaltarak süngerin deformasyon esnasında enerjiyi daha az etkili bir şekilde geri kazandırmasına sebep olur.
Böylece, elastikiyet değeri düşer. Şekil 3'de bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin elastikiyet grafiği verilmiştir. %7.5 ve %15 oranlarında bor oksit, süngerin iç yapısına entegre oldukça, gözeneklerin doldurulması ve polimer zincirleri arasındaki düzenin bozulması sonucunda elastikiyet düşüşü gözlemlenir.

Bor oksitin poliüretan süngerin yapısına ilave edilmesi, süngerin gözenekli yapısını doldurarak ve polimer zincirleri arasındaki düzeni bozarak elastikiyetin azalmasına neden olmaktadır. Özellikle %15 katkı oranında yoğunlukta gözlemlenen belirgin artış, boroksitin sünger matrisinde etkili bir şekilde dağıldığını ve fiziksel yapıyı daha katı bir forma dönüştürdüğünü düşündürmektedir.



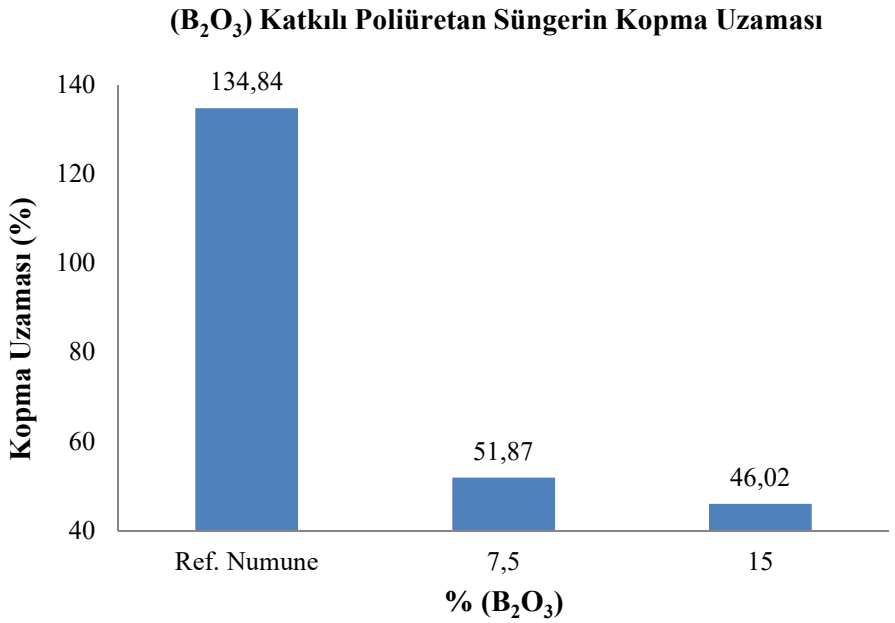
Şekil 3. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin elastikiyet grafiği

Bor oksit, süngerin polimer matrisine ilave edildiğinde, polimer zincirleri arasındaki düzenli bağlanmayı bozabilir. Bu durum, zincirler arası etkileşimleri ve bağ kuvvetlerini zayıflatarak kopma mukavemetinde azalmaya neden olur. Şekil 4'deki bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin kopma mukavemeti grafiğinde de gösterildiği gibi %7,5 oranında bor oksit sünger matrisine katılarak mevcut bağ yapısını kısmen bozmuş ve kopma mukavemetini 0.14 N/mm²'den 0.09 N/mm²'ye düşürmüştür. %15 oranında bor oksit katkısıyla, polimer zincirleri arasındaki bozulma daha belirgin hale gelir; bu da kopma mukavemetinin daha da düşmesine yol açar. Özellikle %7.5 katkı oranıyla birlikte kopma mukavemetinde yaklaşık %57'lik bir azalma yaşanmış, %15 katkıda ise bu düşüş daha da derinleşmiştir. Bu sonuçlar, boroksitin sünger matrisine entegrasyonunun gözenek yapısını zayıflattığını, dolayısıyla yapının daha kırılgan hale geldiğini düşündürmektedir.



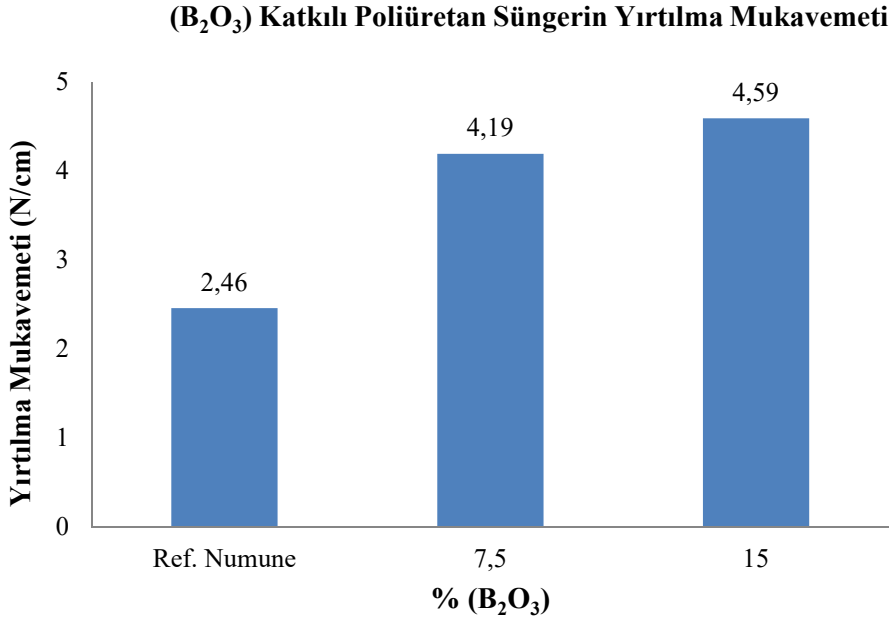
Şekil 4. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin kopma mukavemeti grafiği

Bor oksit, sünger matrisine dolgu maddesi olarak eklendiğinde, polimer zincirleri arasındaki serbest hareketi kısıtlayabilir. Bu kısıtlama, süngerin deformasyon sırasında daha az uzamasına, dolayısıyla kopma uzamasının düşmesine neden olur. Şekil 5'de bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin kopma uzaması grafiği verilmiştir. %7.5 B_2O_3 katkılı süngerde bu değer 51.87%'ye, %15 B_2O_3 katkısında ise 46.02%'ye düşmüştür. Bu sonuçlar, boroksitin süngerin uzama kabiliyetini ciddi şekilde sınırladığını göstermektedir. Kopma uzamasındaki bu düşüş, sünger yapısının daha kırılgan hale geldiğini ve katkı oranı arttıkça süngerin esnekliğini kaybettiğini düşündürmektedir. Özellikle %7.5 katkı oranında bile yaklaşık %60'a yakın bir azalma meydana gelmiş olması, boroksit katkısının sünger performansı üzerinde sertleştirici bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Bor oksit katkısı, sünger içindeki mikroyapıyı değiştirerek, polimer zincirleri arasındaki bağların ve kopma sırasında enerji emiliminin etkinliğini azaltabilir. Bu durum, malzemenin deformasyon kapasitesini düşürerek kopma uzamasını azaltır.



Şekil 5. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin kopma uzaması grafiği

Bor oksit, sünger matrisine dolgu maddesi olarak katıldığında, malzemenin mikro yapısında boşlukları doldurur ve bu boşlukların etkisini azaltır. Bu durum, yırtılma anında yükün daha etkili bir şekilde dağıtılmasını sağlar. Şekil 6'deki bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin yırtılma mukavemeti grafiğinde de gösterildiği gibi %7.5 oranında boroksit ilavesiyle bu değer 4.59 N/cm'ye, %15 katkı oranında ise 5.04 N/cm'ye yükselmiştir. Bu artış, boroksitin sünger yapısında daha sıkı ve bütünlüklü bir yapı oluşturduğunu ve bunun da yırtılmaya karşı dayanımı artırdığını göstermektedir. Kopma mukavemeti ve uzama gibi özelliklerde düşüş yaşanmasına rağmen, yırtılma mukavemetindeki bu artış, boroksitin süngerin yüzey direncini güçlendirdiğini ve lokal kuvvetlere karşı daha dirençli bir yapı sağladığını düşündürmektedir. Özellikle %15 katkı oranında elde edilen en yüksek değer, boroksitin bu bağlamda olumlu katkı sunduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 6. Bor oksit (B_2O_3) poliüretan süngerlerin yırtılma mukavemeti grafiği

Bor oksit (B_2O_3) eklenmesi, poliüretan süngerin yoğunluğunu artırırken; elastikiyet, kopma mukavemeti ve kopma uzaması gibi deformasyonla ilişkili özellikleri düşürmektedir. Buna karşın, yırtılma mukavemeti artış göstermektedir. Bu etkiler, bor oksitin sünger içindeki boşlukları doldurması, polimer matrisine dolgu etkisi yapması, zincirler arası etkileşimleri değiştirmesi ve belirli bir katkı oranına ulaşıldığında yapının doygunluğa erişmesinden kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, bor oksit (B_2O_3) katkısının açık gözenekli poliüretan süngerlerin fiziko-mekanik özellikleri üzerindeki etkisi sistematik olarak incelenmiştir. Deneysel bulgular, bor katkısının sünger yapısına entegrasyonu ile birlikte hem olumlu hem de olumsuz bazı yapısal değişimlerin ortaya çıktığını göstermiştir. Bor oksit ilavesi, sünger matrisindeki boşlukları doldurarak yoğunluk artışına neden olmuş; bu artış, katkı oranı yükseldikçe belirginleşmiştir. Bu durum, sünger malzemesinin daha kompakt ve sıkı bir yapı kazanmasına yol açmıştır. Ancak, elastikiyet, kopma mukavemeti ve kopma uzaması gibi deformasyonla ilişkili özelliklerde bor katkısına bağlı olarak ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Bu düşüşler, boroksitin polimer zincirleri arasındaki etkileşimleri sınırlayarak malzemenin sünekliğini ve deformasyon sonrası toparlanma kabiliyetini zayıflattığını göstermektedir. Buna karşın, yırtılma mukavemeti değerlerinde artış elde edilmiş; bu da bor oksitin yerel dayanımı güçlendirdiğini ve malzemenin yırtılma gibi ani yüklemelere karşı direncini artırdığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, bor oksit katkısı, deformasyona karşı dayanım gerektiren uygulamalarda kısıtlayıcı etki yaratırken, yüzey mukavemeti gerektiren alanlarda avantaj sunabilmektedir.

Sonuç olarak, bor oksit katkısının poliüretan sünger matrisinde dolgu ve sertleştirici bir rol oynadığı; bu katkının oranına bağlı olarak mekanik özellikler üzerinde hem güçlendirici hem de sınırlayıcı etkiler yarattığı görülmüştür. Bu nedenle, katkı miktarının uygulama amacına göre optimize edilmesi, süngerin hedeflenen performans kriterlerine ulaşması açısından kritik öneme sahiptir.

Ayrıca, bor oksit gibi inorganik katkıların gözenekli polimer sistemlerine entegrasyonu, sürdürülebilir ve işlevsel malzeme tasarımlarında gelecek vadeden bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Panda, S.S., Panda, B.P., Nayak, S.K., Mohanty, S., 2018. A review on waterborne thermosetting polyurethane coatings based on castor oil: synthesis, characterization, and application. Polym. Plast. Technol. Eng. 57 (6), 500–522. https://doi.org/ 10.1080/03602559.2016.1275681.

[2] Dong, H., Li, S., Jia, Z., Luo, Y., Chen, Y., Jiang, J., & Ji, S. (2024). A Review of Polyurethane Foams for Multi-Functional and High-Performance Applications. Polymers, 16(22), 3182. https://doi.org/10.3390/polym16223182

[3] Chengwei L., Tao Z., Yuxin L., Yixuan W., Jiacheng L., Ting Y., Ruifeng G., Pingan S., Jiu Z., Hao W. (2021). Multifunctional polyurethane sponge coatings with excellent flame retardant, antibacterial, compressible, and recyclable properties, Composites Part B: Engineering, Volume 215, 108785, https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2021.108785.

[4] Gama, N. V., Ferreira, A., & Barros-Timmons, A. (2018). Polyurethane Foams: Past, Present, and Future.Materials (Basel, Switzerland), 11(10), 1841. https://doi.org/10.3390/ma11101841

[5] Liang, J., Zhou, T., Zhang, Y., Shen, H., Zhang, W., Zhang, Y., Sheng, X., Liu, Z. and Wang, Z. (2025), Optimizing Water-Blown Lignin-Based Rigid Polyurethane Foam: Formulation Strategies for Enhanced Mechanical and Thermal Performance. J Appl Polym Sci, 142: e57148. https://doi.org/10.1002/app.57148

[6] Mouchati A., Salah R., Najet Y. (2023). Mechanical properties of polyurethane foam for potential application in the prevention and treatment of pressure ulcers, Results in Engineering, Volume 19, 101237, https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101237.

[7] Zarzyka I. (2014). The modification of polyurethane foams using new boroorganic polyols (II) polyurethane foams from boron-modified hydroxypropyl urea derivatives. *TheScientificWorldJournal*, *2014*, 363260. https://doi.org/10.1155/2014/363260

[8] Park, K. B., Kim, H. T., Her, N. Y., & Lee, J. M. (2019). Variation of Mechanical Characteristics of Polyurethane Foam: Effect of Test Method. *Materials (Basel, Switzerland)*, *12*(17), 2672. https://doi.org/10.3390/ma12172672

[9] Lee, D. I., Ha, Y. H., Jeon, H., & Kim, S. H. (2022). Preparation and Properties of Polyurethane Composite Foams with Silica-Based Fillers. *Applied Sciences*, *12*(15), 7418. https://doi.org/10.3390/app12157418

[10] Zarzyka, Iwona, The Modification of Polyurethane Foams Using New Boroorganic Polyols (II) Polyurethane Foams from Boron-Modified Hydroxypropyl Urea Derivatives, *The Scientific World Journal*, 2014, 363260, 9 pages, 2014. https://doi.org/10.1155/2014/363260

POLİNOMLARIN RESULTANTLARI ÜZERİNE BAZI SONUÇLAR

Hatice DİREMCİ NARİN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0008-0319-3916

Doç. Dr. Nil MANSUROĞLU
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6400-2115

ÖZET
Bu bildirinin amacı, polinomların resultant kavramını ve bu kavramın temel cebirsel özelliklerini incelemektir. Özellikle iki polinomun resultantının nasıl hesaplanacağı ile ilgili yöntemleri araştırmaktır. Bu bağlamda, konuyla ilgili literatürde yer alan çalışmalar taranmış; polinomlar, determinant hesapları ve özel matris yapılarıyla ilgili yayımlanmış makaleler, tezler ve temel referans kitapları incelenmiştir. Mevcut literatürde, resultant hesaplamalarının genellikle sayısal yaklaşımlar ve lineer cebir teknikleri aracılığıyla gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma kapsamında iki polinomun resultantı-nın Circulant matris olan $C(m)$ nin determinantına eşit olduğu gösterildi. Bahsedilen bu Circulant matrisin yapısı binom katsayılarına dayalı olarak elde edilmiş olup determinantı Wendt determinantı olarak adlandırılmıştır. Bununla birlikte Circulant matris determinan-tının sıfır olma durumu ayrıca ele alınmış olup bu durumun gerçekleşmesi için gerek ve yeter koşulun m nin 6 ile tam bölünmesi olduğu da ispatlandı. Elde edilen bulgular, polinomların kök yapıları ile determinant hesaplamaları arasında doğrudan ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, yalnızca teorik cebirsel yapıların daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda sayısal analiz ve matris teorisi gibi alanlarda gerçekleştirilecek ileri düzey araştırmalar için de sağlam bir bilimsel zemin sunmaktadır.
Anahtar kelimeler: Polinom, Resultant, Circulant matris.

SOME RESULTS ON RESULTANTS OF POLYNOMIALS

ABSTRACT
The aim of this paper is to investigate the concept of resultant of polynomials and its basic algebraic properties. In particular it is to investigate the methods of how to calculate the resultant of two polynomials. In this context, the literature on the subject has been reviewed articles, theses and basic reference books on polynomials, determinant calculus and special matrix structures have been analysed. The existing literature reveals that resultant calcula-tions are usually performed by numerical approaches and linear algebra techniques. In this study it is shown that the resultant of two polynomials is equal to the determinant of the circulant matrix $C(m)$. The structure of this circulant matrix is obtained based on binomial coefficients and its determinant is called the Wendt determinant. In addition, the condition that the determinant of the circulant matrix is zero is also considered and it is proved that the necessary and sufficient condition for this condition to be realised is the exact division of m by 6. The results obtained show that there is a direct and significant relationship between the root structures of polynomials and determinant calculations.

The results obtained in this direction not only contribute to a more comprehensive understanding of theoretical algebraic structures, but also provide a solid scientific basis for further research in areas such as numerical analysis and matrix theory.
Keywords: Polynomial, Resultant, Circulant matrix.

GİRİŞ

Polinomlar arasındaki yapısal ilişkilerin incelenmesi, cebirsel çalışmalarda önemli yer al-maktadır. Bu bağlamda iki polinomun ortak köklerinin belirlenmesinde kullanılan temel yapılardan biri resultant kavramıdır. Bu çalışmada resultantın teorik temelleri ve özellikleri ele alınmış, özellikle iki polinom arasındaki resultant hesaplama yöntemleri detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmada $h(u) = u^m - 1$ ve $t(u) = (u + 1)^m - 1 \in \mathbb{Z}[u]$ şeklinde ta-nımlanan iki özel polinomlar ele alınmıştır. İlgili iki polinomun resultantı belirli bir yapısal özelliğe sahip olan $C(m)$ Circulant matrisinin determinantı ile ifade edilebildiği gösterilmiştir. Ayrıca yapılan araştırmalar sonucunda $C(m)$ matrisinin determinantının sıfır olması durumunun yalnızca m sayısının 6 ile tam bölünebilir olması gerektiği ispat-lanmıştır.

YÖNTEM

Tanım 1. F bir cisim ve m pozitif bir tamsayı olmak üzere $u^m - 1$ polinomunun F cismi içinde sahip olduğu köklerine birimin $m.$ kökleri denir.

Tanım 2. Birimin $m.$ kökleri çarpma işlemi altında devirli bir grup oluşturur. Bu grup tek bir elemanın kuvvetleriyle tüm elemanları üretebilen bir gruptur. Bu özel elemana birimin $m.$ ilkel kökü denir. Tüm kökler

$$c_k = e^{\frac{2\pi}{m}.i.k} = \left(cos\left(\frac{2\pi}{m}\right) + i\, sin\left(\frac{2\pi}{m}\right)\right)^k = c_1^k$$

şeklinde yazılır. Dolayısıyla c_1 bu grubun üretecidir.

Tanım 3. Pozitif tamsayılar içerisinden alınan iki sayı l, m için $l \mid m$ koşulu sağlansın. Birimin $m.$ kökleri içerisinde aynı zamanda $l.$ dereceden olan kökler $c_1, c_2, \dots, c_k$ değerleri olsun. Böylece

$$\varphi_l(u) = \prod_{i=l}^{k}(u - c_i)$$

ifadesi Sayklotomik polinom olarak adlandırılır.

Tanım 4. İki polinomun ortak köklerinin belirlenmesinde kullanılan, katsayılarına bağlı olarak oluşturulan bu matris Sylvester matrisi olarak adlandırılır. Bu bağlamda K değişmeli bir halka olmak üzere

$$h(u) = \alpha_0 u^0 + \alpha_1 u^1 + \cdots + \alpha_m u^m,\ \alpha_i \epsilon\, K \text{ ve } \alpha_m \neq 0$$
$$t(u) = \beta_0 u^0 + \beta_1 u^1 + \cdots + \beta_n u^n,\ \beta_i \epsilon\, K \text{ ve } \beta_n \neq 0$$

şeklinde iki polinom ele alınsın. Burada $der(h) = m$ ve $der(t) = n$ olduğundan bu iki polinoma ait Sylvester matrisi $h(u)$ katsayıları n defa ve $t(u)$ katsayıları m defa kaydırılarak oluşturulur ve aşağıdaki matris elde edilir.

$$S(h,t)=\begin{pmatrix} \alpha_0 & \alpha_1 & \alpha_2 & \cdots & \alpha_m & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \alpha_0 & \alpha_1 & \cdots & \alpha_{m-1} & \alpha_m & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & & \vdots & \vdots & \ddots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha_0 & \alpha_1 & \cdots & \alpha_{m-1} & \alpha_m \\ \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \cdots & \beta_n & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \beta_0 & \beta_1 & \cdots & \beta_{n-1} & \beta_n & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & & \vdots & \vdots & \ddots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \beta_0 & \beta_1 & \cdots & \beta_{n-1} & \beta_n \end{pmatrix}$$

Tanım 5. h ve t polinomlarının Sylvester matrisinin determinantına K değişmeli halkası üzerinde bu iki polinomun resultantı denir ve $Res(h,t)$ ile gösterilir. Eğer η_i değerleri $h(u)$ polinomunun kökleri, σ_j değerleri $t(u)$ polinomunun kökleri olmak üzere tanımlanır-sa, resultant aşağıdaki ifade ile de hesaplanabilir.

$$Res(h,t)=\alpha_m^n\beta_n^m\prod_{ij}(\eta_i-\sigma_j)$$

Tanım 6. $m \geq 1$olmak üzere sıfırdan farklı bir tam sayı $\delta_{m,}$

$$\delta_m=\begin{cases} Res(u^m-1,(u+1)^m-1), & m\not\equiv 0\ (mod\ 6) \\ Res(\dfrac{u^m-1}{\varphi_3},\dfrac{(u+1)^m-1}{\varphi_3}), & m\equiv 0\ (mod\ 6) \end{cases}$$

olarak tanımlanır. Burada $\varphi_3(u)$, üçüncü dereceden Sayklotomik polinomdur.

Tanım 7. $m \geq 1$ için

$$\mathcal{C}(m)=\begin{pmatrix} 1 & \binom{m}{1} & \binom{m}{2} & \cdots & \binom{m}{m-1} \\ \binom{m}{m-1} & 1 & \binom{m}{1} & \cdots & \binom{m}{m-2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \binom{m}{1} & \binom{m}{2} & \binom{m}{3} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \in M_m(\mathbb{Z})$$

matrisine Circulant matris denir. Bu matrisin determinantına ise Wendt determinantı adı verilir.

BULGULAR

Lemma 1. $|z_1|=|z_2|=|z_1+z_2|=1$ olacak şekilde z_1 ve z_2 iki karmaşık sayı olsun. O zaman birimin 3. ilkel kökü c olmak üzere $z_2=cz_1$ eşitliği sağlanır.

İspat. Köşeleri 0, z_1 ve z_1+z_2 olan bir eşkenar üçgende üçüncü köşe $z_3=-(z_1+z_2)$ biçiminde tanımlanabilir. Bu durumda

$|z_2|=|z_1|=|z_3|=1$ ve $z_1+z_2+z_3=0$

eşitlikleri sağlanır. Eğer $z_2=e^{\theta i}z_1$ ve $z_3=e^{\tau i}z_1$ biçiminde ifade edilirse buradan

$$z_1 + z_2 + z_3 = z_1 + e^{\theta i} z_1 + e^{\tau i} z_1 = z_1\left(1 + e^{\theta i} + e^{\tau i}\right) = 0$$

eşitliği elde edilir. Böylece $1 + e^{\theta i} + e^{\tau i} = 0$ sonucuna ulaşılır. Karmaşık sayıların eşitliklerinde gerçek ve sanal kısımlar ayrı ayrı birbirine eşitlenerek

$$1 + cos\theta + cos\tau = 0\,, \qquad (sin\theta + sin\tau) = 0$$

bulunur. İkinci eşitlikten $\tau = -\theta$ olduğu bulunur. İlk eşitlikten

$$1 + cos\theta + cos(-\theta) = 1 + 2cos\theta = 0$$
$$2cos\theta = -1 \Longrightarrow cos\theta = \frac{-1}{2}$$

sonucu elde edilir. Pozitif θ değeri seçildiğinde

$\theta = \frac{2\pi}{3}$ ve $\tau = \frac{-2\pi}{3}$

bulunur. Böylece $c = e^{\frac{2\pi i}{3}}$ olduğundan $z_2 = cz_1$ dir.

Lemma 2. $z_1, z_2, z_3 \in \mathbb{C}$ olmak üzere $z_1,\ z_2,\ z_3,\ z_1 + z_3,\ z_2 + z_3,\ z_1 + z_2 + z_3$ sayılarından en az biri birimin m. kökü değildir.

İspat. Bu sayıların her birinin birimin m. kökleri olduğu varsayıldığında, Lemma 1. den yararlanarak c, birimin 3. ilkel kökü olmak üzere bazı $x, y, v = \pm 1$ için

$$z_1 = c^x(z_2 + z_3) = c^v z_3$$

eşitlikleri elde edilir. Böylece

$$z_1 = c^x(c^y z_3 + z_3) = c^v z_3$$

olur. Buradan

$$z_1 = c^x z_3(c^y + 1) = c^v z_3$$

eşitliği görülmektedir. Sonuç olarak $c^x(c^y + 1) = c^v$ elde edilir. Her iki tarafının üçün-cü kuvveti alındığında

$$c^{3x}(c^y + 1)^3 = c^{3v}$$

sonucuna varılır. Buradan $-1 = (1 + c^y)^3 = 1$ eşitliği çıkar ki bu bir çelişkidir.

Lemma 3. $\varphi_3(u) = u^2 + u + 1 \in \mathbb{Z}[u]$, 3. dereceden Sayklotomik polinom olsun. Ayrıca $m \geq 1$ olmak üzere

$$h(u) = u^m - 1, t(u) = (u+1)^m - 1 \in \mathbb{Z}[u]$$

polinomlarının en büyük ortak böleni

$$ebob(h,t) = \begin{cases} 1, & eğer\ m \not\equiv 0\ (mod\ 6) \\ \varphi_3(u) = u^2 + u + 1, & eğer\ m \equiv 0\ (mod\ 6) \end{cases}$$

şeklinde ifade edilir.

İspat. Karakteristiği sıfır olan bir cisimde $d = ebob(h,t)$ olmak üzere $h(u) = u^m - 1$ ve $t(u) = (u+1)^m - 1$ polinomlarının diskriminantı sıfırdan farklı olduğundan d indirgenemez bir çarpana sahiptir.

1. Durum: $m \not\equiv 0\ (mod\ 6)$ olduğu kabul edilsin. O zaman $d \neq 1$ olacağından α, h ve t nin ortak bir kökü olmak üzere $\alpha^m - 1 = 0$ ve $(\alpha+1)^m - 1 = 0$ olur. Bu durumda Lemma 1. e göre α, birimin 3. ilkel kökü olur ve dolayısıyla $\alpha + 1$, birimin 6. ilkel köküdür. Bu ise $6|m$ anlamına gelir ve $m \not\equiv 0\ (mod\ 6)$ varsayımıyla çelişir. Böylece $d = 1$ sonucuna ulaşılır.

2. Durum: $6|m$ olsun. O zaman $\varphi_3(u)$, h ve t polinomlarını böler. Lemma 1. e göre d polinomunun her kökü aynı zamanda φ_3 ünde kökleridir ve d yalnızca basit köklere sahiptir. Böylece $d = \varphi_3$ sonucuna ulaşılır.

Lemma 4. $m \not\equiv 0\ (mod\ 6)$ için δ_m aritmetik değişmezi Wendt determinantı olarak adlandırılır. Ayrıca Circulant matris $C(m)$ nin determinantının sıfır olması için gerek ve yeter koşul $m \not\equiv 0\ (mod\ 6)$ olmasıdır.

İspat. Wendt, Fermat'ın Son Teoremi bağlamında, birinci satırı binom katsayılarından oluşan Circulant matrisini $C(m)$ tanımlamıştır. Bu matrisin determinantının

$$Res(u^m - 1, (u+1)^m - 1)$$

ifadesine eşit olduğunu göstermiştir. Daha sonra Lehmer, $det\big(C(m)\big) = 0$ olmasının gerek ve yeter koşulun $m \equiv 0\ (mod\ 6)$ durumu olduğunu ispatlamıştır.

Örnek 1. $m \not\equiv 0\ (mod\ 6)$ durumuna

$$\delta_2 = -3 \quad \text{ve} \quad \delta_4 = -375 = -3.5^3$$

örnekleri verilir.

$m \equiv 0\ (mod\ 6)$ durumuna

$$\delta_6 = -2^2.3.7^3 \quad \text{ve} \quad \delta_{12} = -2^{10}.3.5^3.7^3.13^9$$

örnekleri verilir.

Lemma 5. $p \mid m$ olacak şekilde $p, m \in \mathbb{Z}^+$ olsun. Bu durumda $\delta_p \mid \delta_m$ olur.

İspat.

1. Durum: $6 \nmid m$ olduğu durumda $6 \nmid p$ dir. $\mathbb{Z}$ de $p|m$ olduğu için $\mathbb{Z}[u]$ da

$$(u^p - 1)|(u^m - 1)$$

ise aynı şekilde

$$((u+1)^p - 1)|((u+1)^m - 1)$$

olur. Bu durumda $\delta_p = \delta_m$ sonucuna ulaşılır.

2. Durum: $6|m$ ve $6|p$ kabul edilsin. Bu durumda, 3. dereceden Sayklotomik polinom olan $\varphi_3 \in \mathbb{Z}[u]$ için

$$\frac{(u^p-1)}{\varphi_3} \mid \frac{(u^m-1)}{\varphi_3} \text{ ve } \left(\frac{(u+1)^p-1}{\varphi_3}\right) \mid \left(\frac{(u+1)^m-1}{\varphi_3}\right)$$

olur. Dolayısıyla $\delta_p \mid \delta_m$ ifadesi sağlanır.

3. Durum: $6|m$ ve $6 \nmid p$. Bu durumda φ_3 polinomu, $u^p - 1$ ve $(u+1)^p - 1$ ifadelerini bölmez, fakat $u^m - 1$ ve $(u+1)^m - 1$ ifadelerini böler. Buna göre

$$(u^p - 1) \mid \frac{(u^m-1)}{\varphi_3} \quad \text{ve} \quad ((u+1)^p - 1) \mid \frac{((u+1)^m-1)}{\varphi_3}$$

olur. Böylece $\delta_p \mid \delta_m$ sonucuna varılır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, iki polinomun resultantı kavramı ayrıntılı biçimde ele alınmış ve bu kavramın özel bir matris olan Circulant matrisin determinantı ile hesaplanabileceği gösterilmiştir. Literatürde özellikle (E. Wendt, 1935) çalışmasında tanımlanan Circulant matrisinin determinantının ilgili polinomların resultantına eşit olduğu ispatlanmıştır. Ayrıca, Lehmer çalışmasında bu determinantın sıfır olması durumunun sadece m≡0 (mod 6) olduğunu belirlemiştir. Sayklotomik polinomlar ve birimin kökleri ile olan ilişkiler dikkate alınarak yapılan incelemelerde δ_m ler için hem asal çarpan hem de bölünebilirlik özellikleri araştırılmıştır. δ_p | 〖 δ〗 _m olma durumu, p|m ve 6|m koşullarının birlikte değerlendirilmesiyle üç farklı durumda ispatlanmıştır. Özellikle 3. durumda, 6| m ve 6∤p olması durumunda Sayklotomik polinomlardan yararlanarak 〖δ_p | δ〗 _m olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak determinant ve resultant kavramları arasındaki ilişkinin vurgulanması açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bu sonuçlar, özellikle Sayklotomik polinomlar, kök yapıları ve bölünebilirlik gibi konularla ilgilenen araştırmacılar için değerli bir referans oluşturabilir. Gelecekteki çalışmalar, farklı matris yapılarıyla resultant hesaplarının genelleştirilmesine veya uygulamalı alanlardaki kullanılabilirliğine odak-lanabilir.

KAYNAKLAR

Apostol, T. (1970). Resultants of cyclotomic polynomials. Proceedings of the American Mathematical Society, 24, 457–462.

Arıkan, A. & Halıcıoğlu, S. (2021). Cebire Giriş (3. Baskı). Palme Yayınevi, 467 s.

Burde, D. & Moens, W.A. (2011). Periodic derivations and prederivations of Lie algebras. Journal of Algebra, 357, 208–221.

Çevik, A. S. (2012). Soyut Cebir, Özel Konular (1. Baskı). Nobel Yayınevi, 196–212 s.

Kostrikin, A. & Kuznetsov, M.I. (1995). Two remarks on Lie algebras with a nonsingular derivation. Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics, 208, 166–171.

Lehmer, E. (1935). On a resultant connected with Fermat's last theorem. Bulletin of the American Mathematical Society, 41, 864–867.

Mansuroğlu, N. (2022). Fundamentals of Lie Algebras (1. Baskı). Gece Kitaplığı, 161 s.

Wendt, E. (1894). Arithmetische Studien über den letzten Fermatschen Satz, welcher aussagt, dass die Gleichung a^n+b^n=c^n für n>2 in ganzen Zahlen nicht auflösbar ist. Journal für die reine und angewandte Mathematik, 113, 335–347.

CEBİRSEL DÜŞÜNMENİN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMINA KATILAN ÖĞRETMENLERİN SORU SORMA BİÇİMLERİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMİN CEBİR DERSLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Prof. Dr. Ali BOZKURT
Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-0176-4497

Muhittin SİR
Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-8511-8236

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, cebirsel düşünmenin geliştirilmesine yönelik bir mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin cebir derslerinde öğrencilere yönelttikleri soru türlerinde meydana gelen değişimi incelemektir. "Bir Mesleki Gelişim Programı ile Ortaokul Sınıflarında Cebirsel Düşünmenin Geliştirilmesi (TÜBİTAK 1001, proje no: 223K317)" projesiyle cebirsel düşünme alışkanlıkları kazandırma temelli bir mesleki gelişim programı ile ortaokul matematik sınıflarında cebirsel düşünmelerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede hazırlanan programa göre verilen eğitimlerin katılımcı öğretmenlerin cebir öğretim bilgisi ve cebirsel düşünmeleri becerilerinin gelişimi ile sınıf içi uygulamalarının öğrencilerinin cebir bilgisi ve cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma 34 ortaokul matematik öğretmeniyle yapılmıştır. Katılımcılar 8 hafta eğitim, 2 hafta ise ön test ve son test uygulamaları olmak üzere 10 hafta süren bir eğitime katılmışlardır. Eğitimlerde Eğitimlerden önce ve sonra açık uçlu olarak "Cebir öğretimi yaparken öğrencilere sıklıkla yönelttiğiniz soruları yazınız" sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Analizlerden elde edilen kodlar beş kategori altında toplanmış ve bunların frekansları karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulguları mesleki gelişim programının öğretmenlerin soru sorma biçimlerinde olumlu değişimler yarattığını ortaya koymuştur. Öğretmenler, özellikle öğrencilerin çözüm stratejilerini irdelemelerine, düşünce süreçlerini açıklamalarına ve genellemeler yapmalarına imkân tanıyan sorular yöneltmeye başlamıştır. Bu sonuç, literatürde yer alan ve öğretmenlerin sınıf içi sorularının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini desteklemesi gerektiğini vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Stein ve Smith (1998), öğretmenlerin sınıfta kullandıkları görevlerin ve soruların, öğrencilerin matematiksel düşünme derinliğini artırabileceğini göstermektedir. Boaler ve Brodie (2004) de öğretmen sorularının niteliğinin, öğrencilerin problem çözme ve muhakeme becerileri üzerinde belirleyici olduğunu ortaya koymuştur.
Anahtar Kelimeler: Cebirsel düşünme, mesleki gelişim eğitimleri, Öğretmen soruları, Cebir öğretimi

EXAMINING THE CHANGE IN TEACHERS' QUESTIONING PRACTICES IN ALGEBRA LESSONS THROUGH A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM ON ALGEBRAIC THINKING

ABSTRACT
The aim of this study is to examine the changes in the types of questions posed by teachers to students during algebra lessons, following their participation in a professional development program designed to enhance algebraic thinking. The project titled “Enhancing Algebraic Thinking in Middle School Classrooms through a Professional Development Program (TÜBİTAK 1001, project no: 223K317)” aimed to foster algebraic thinking in middle school mathematics classrooms through a professional development program grounded in the cultivation of algebraic thinking habits. Within this framework, the training provided through the program was designed to investigate the development of participating teachers’ knowledge of algebra instruction and their algebraic thinking skills, as well as the impact of their classroom practices on students’ algebra knowledge and levels of algebraic thinking. The study was conducted with 34 middle school mathematics teachers. Participants attended a 10-week program, consisting of 8 weeks of training and 2 weeks allocated for pre- and post-tests. Before and after the training, participants were asked the open-ended question: “Please write down the types of questions you frequently ask students when teaching algebra.” The data obtained were subjected to content analysis. The codes derived from the analysis were grouped under five themes, and their frequencies were compared. The findings of the study revealed that the professional development program led to positive changes in the questioning practices of the teachers. Teachers began to pose more questions that encouraged students to examine their solution strategies, explain their thinking processes, and make generalizations. This result aligns with existing literature emphasizing that teachers’ classroom questions should support students' higher-order thinking skills.
Keywords: Algebraic thinking, Professional development program, Questioning practices, Algebra teaching

GİRİŞ
Matematik öğretiminde öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek için kullanılan pedagojik yaklaşımlardan biri, öğretmenlerin öğrencilere yönelttikleri soru türleridir (Bozkurt & Polat, 2018). Özellikle cebirsel düşünmenin geliştirilmesi için öğretmenlerin öğrencilerin akıl yürütmelerini teşvik eden, açıklamalarını ortaya çıkarmalarını sağlayan sorular yöneltmesi önemlidir. Literatürde, öğretmenlerin sıklıkla bilgi hatırlamaya dayalı sorular sorduğu, ancak düşünme süreçlerini sorgulayan soruların sınırlı olduğu görülmektedir (Sterling vd., 2022; Şahin, 2019). Bu bağlamda, mesleki gelişim programlarıyla öğretmenlerin desteklenmesii önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, cebirsel düşünmeyi geliştirmeye yönelik bir mesleki gelişim programının öğretmenlerin cebir derslerinde öğrencilere yönelttikleri sorulardaki değişim incelenmiştir. Çalışmada kuramsal dayanak olarak Driscoll (1999) tarafından önerilen Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları (ZCA) çerçevesi kullanılmıştır. Kaput (2008) çalışmasında cebirsel düşünmenin öğrencilerin genelleme yapma ve matematiksel ilişkileri anlama becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Kieran (2007), cebir öğretiminin sembollerin anlamlandırılması ve işlemlerle ilişkilendirilmesinde kritik olduğunu belirtmektedir.

Sfard (1995) ise cebir öğrenimini tarihsel ve bilişsel açıdan ele alarak kavramsal dönüşümlerin önemine dikkat çeker. ZCA, cebirsel düşünmenin üç temel zihinsel alışkanlıktan oluştuğunu ileri sürer: yapma ve tersini yapma, işlemlerden soyutlama ve fonksiyonel ilişkileri düşünme. Bu alışkanlıklar, öğrencilerin matematiksel ilişkileri anlamlandırmalarına, genellemeler yapabilmelerine ve kavramsal bilgi geliştirmelerine yardımcı olur (Özmusul vd., 2021). Dolayısıyla, öğretmenlerin sınıfta yönelttikleri soruların bu alışkanlıkları destekleyecek biçimde yapılandırılması, cebirsel düşünmenin geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

YÖNTEM

Bu araştırma, nitel araştırma deseni çerçevesinde yürütülmüş olup, verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar, bireylerin deneyimlerini, algılarını ve anlamlandırmalarını derinlemesine incelemeyi amaçladığından, bu çalışmada da katılımcıların ifadeleri yorumlayıcı bir yaklaşımla analiz edilmiştir. İçerik analizi, verilerde tekrarlayan temaları ve anlamlı kategorileri ortaya çıkarmak amacıyla tercih edilmiştir. Böylece, elde edilen bulgular sistematik bir biçimde sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin cebirsel düşünmeyi geliştirmeye yönelik bir mesleki gelişim programına katılımının, cebir derslerinde öğrencilere yönelttikleri soru türlerine etkisi incelenmiştir.

Katılımcılar: Araştırmanın katılımcıları, Türkiye'de farklı ortaokullarda görev yapan toplam 34 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olup, en az bir yıllık mesleki deneyime sahip öğretmenler arasından seçilmiştir. Katılımcılar gönüllülük esasına göre araştırmaya dâhil edilmiş ve kişisel bilgilerinin gizliliği sağlanmıştır.

Veri Toplama Aracı: Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu bir soru aracılığıyla toplanmıştır. Katılımcılara program öncesinde ve sonrasında şu soru yöneltilmiştir: "Cebir öğretiminde sıklıkla kullandığınız soruları yazınız. Bu sayede katılımcıların öğrencilerine yönelttikleri soruların içeriği, amacı ve çeşitliliği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Veri Toplama Süreci: Veri toplama süreci, mesleki gelişim programının başlangıcında (ön test) ve program tamamlandıktan hemen sonra (son test) olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür. Katılımcılardan alınan yanıtlar yazılı olarak toplanmış ve dijital ortama aktarılmıştır.

Veri Analizi: Araştırmada elde edilen veriler, tematik analiz yöntemi (Braun & Clarke, 2006) kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz süreci üç aşamada yürütülmüştür:

1. Verilerin okunması ve ön kodların çıkarılması: Katılımcıların yanıtları defalarca okunarak anlamlı birimlere ayrılmış ve ön kodlar oluşturulmuştur.
2. Kodların kategorilere dönüştürülmesi: Benzer özellikler gösteren kodlar bir araya getirilerek anlamlı kategoriler altında toplandı.
3. Kategorilerin yorumlanması ve raporlanması: Belirlenen kategoriler içerik açısından yorumlanarak araştırmanın amacına uygun şekilde raporlandı.

Analiz sonucunda katılımcıların yönelttikleri soruların içerik ve amaçları açısından beş kategori altında toplandığı belirlenmiştir:

- Cebirsel Kavramlar ve İfadeler
- Düşünme Süreci ve İletişim
- Gerçek Yaşam Bağlantısı
- Strateji ve Problem Çözme
- Örüntü ve Genelleme

Bu kategoriler, mesleki gelişim programının katılımcıların soru sorma biçimlerinde nasıl bir değişim yarattığını ortaya koymak amacıyla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

BULGULAR

Zihnin cebirsel alışkanlıkları temelli mesleki gelişim programı öncesinde ve sonrasında katılımcılara *"Cebir öğretiminde sıklıkla kullandığınız soruları yazınız?"* sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılar tarafından verilen cevaplar beş kategori altında toplanmıştır. Öncelikle bu kod ve kategoriler birlikte verilmiş olup daha sonra sadece kategori tablosu ve frekans değişim tablosu verilmiştir.

Tablo 2.1. Öğretmenlerin ön test ve son test cevaplarından elde edilen kodlar ve kategorileri

Genel kategori	Kod açıklaması	Ön Test Frekansı	Son Test Frekansı
Cebirsel Kavramlar ve İfadeler	Hangi sayı için sağlar? / hangi değer için sağlar?	1	3
	Bilinmeyene ne diyelim?	6	8
	Değişimi fark ettiniz mi?	0	2
	Değişimi nasıl adlandırabiliriz?	3	2
	Benzer ve farklı terimler nelerdir?	1	3
	Eşitliği bozulmaması için ne yapmalıyız?	0	4
	Başka bilinmeyen/ değişken kullanabilir miyim?	1	8
	Bu sayının şu katının şu fazlası kaçtır gibi ifadeler?	9	4
Düşünme Süreci ve İletişim	Başkalarına iddianın doğruluğunu nasıl gösterirsin?	0	4
	Neden böyle düşündün/ burada ne anlatılıyor?	0	3
Gerçek Yaşam Bağlantısı	Gündelik hayattan örnek verebilir misin?	4	2
Strateji ve Problem Çözme	Başka yoldan nasıl yapabilirsin?	2	4
	Geriye doğru çalışmayı nasıl yapabilirsin?	0	3
	Veriler farklı olursa nasıl yapacaksın?	1	3
	Problemde hangi adımları uyguladın?	0	2
	Elim de hangi veriler var?	0	1
	Verileri düzenledin mi?	0	3
	Daha sade/ yalın hale getirebilir misin/ kısa yolu var mı?	2	6
Örüntü ve Genelleme	Veriler arası bir ilişki var mı?	4	3
	Bu kuralı genelleyebilir misin?	3	6
	Burada devam eden bir örüntü/kural görüyor musun?	1	10
	Bulduğun kural her zaman geçerli mi?	3	2

Tablo 2.1. incelendiğinde, öğretmenlerin öğrencilere yönelttikleri soruların içerik açısından geniş bir yelpazeye yayıldığı görülmektedir.

Program öncesinde en sık kullanılan sorulardan bazıları, örneğin "Bu sayının şu katının şu fazlası kaçtır?" gibi daha çok işlem ve ifade odaklı sorular iken (f=9), program sonrasında bu tür soruların frekansı belirgin biçimde azalmıştır (f=4). Buna karşılık, "Burada devam eden bir örüntü/kural görüyor musun?" şeklindeki genellemeye yönelik soruların kullanımı program sonrasında dikkat çekici ölçüde artmıştır (f=1'den f=10'a). Benzer şekilde, program öncesinde hiç sorulmayan "Başkalarına iddianın doğruluğunu nasıl gösterirsin?" ve "Neden böyle düşündün?" gibi öğrencilerin düşünme süreçlerini sorgulayan sorular, eğitim programı sonrasında öğretmenler tarafından sorulmaya başlanmıştır. Bu tür soruların ortaya çıkması, öğretmenlerin üst düzey düşünmeyi teşvik eden yeni soru tiplerini benimsediklerini göstermektedir.

Diğer yandan, "Gündelik hayattan örnek verebilir misin?" gibi gerçek yaşamla bağlantı kuran soru tiplerinin kullanımında bir düşüş gözlenmektedir (f=4'ten f=2'ye). Genel olarak tablo, mesleki gelişim programının öğretmenlerin soru sorma alışkanlıklarında niteliksel bir dönüşüm yarattığına işaret etmektedir. Öğretmenlerin soru sorma biçimindeki değişimleri kategori düzeyinde özetlemek amacıyla ön test ve son test toplam frekansları karşılaştırılmış ve değişim oranları hesaplanmıştır. Aşağıdaki tabloda, her bir soru kategorisindeki toplam soru sayısının program öncesi ve sonrası değerleri ile aradaki fark ve yüzde değişim verilmektedir.

Tablo 2.2. Öğretmenlerin soru türlerine göre ön test ve son test toplam soru frekansları ile değişim oranları

Soru kategorisi	Ön Test (f)	Son Test (f)	Değişim	Yüzde Değişim
Cebirsel kavramlar ve ifadeler	21	34	+13	+%61.9
Düşünme süreci ve iletişim	0	7	+7	
Gerçek yaşam bağlantısı	4	2	–2	–%50.0
Strateji ve problem çözme	5	22	+17	+%340.0
Örüntü ve genelleme	11	21	+10	+%90.9

Tablo 2.2'ye göre mesleki gelişim programının etkisiyle öğretmenlerin kullandığı soru türlerinde belirgin artışlar görülmüştür. Özellikle **"Strateji ve Problem Çözme"** kategorisindeki soruların sayısı, program sonrası dönemde program öncesine kıyasla çok büyük bir artış göstermiştir (+%340). Bu artış, öğretmenlerin artık öğrencilerin problem çözme stratejilerini sorgulayan ve alternatif çözüm yolları bulmaya yönelten soruları çok daha sık sorduklarını ortaya koymaktadır.

"Örüntü ve Genelleme" kategorisindeki sorular da yaklaşık %91 oranında artmıştır. Bu durum, öğretmenlerin program sonrasında öğrencilerin genelleme yapmalarını ve örüntüleri fark etmelerini sağlayacak sorulara daha fazla yer verdiğini göstermektedir**.**

"Cebirsel Kavramlar ve İfadeler" kategorisindeki sorular da %62 oranında artarak, temel cebirsel kavramlara ilişkin sorgulamaların arttığını ortaya koymaktadır.

"Düşünme Süreci ve İletişim" kategorisinde program öncesinde hiç soru yokken program sonrasında 7 adet soru kaydedilmiş olmasıdır. Yani, öğretmenler mesleki gelişim eğitimlerinin ardından öğrencilerin düşüncelerini açıklamalarına ve kendi iddialarını gerekçelendirmelerine fırsat tanıyan sorular sormaya başlamışlardır. Bu gelişme, öğretmenlerin sınıf içi soru sorma repertuarına eleştirel düşünme ve iletişim odaklı yeni sorular eklendiğini göstermektedir.

"Gerçek Yaşam Bağlantısı" kategorisinde yer alan soruların toplamında %50'lik bir azalma görülmüştür. Katılımcıların, program sonrasında günlük yaşamla matematik arasındaki bağlantıları kurmaya yönelik soru sorma sıklıkları önceki döneme göre azalmıştır.

Bu durum, mesleki gelişim programının ağırlıklı olarak matematiksel düşünme süreçlerine odaklanırken, gerçek yaşam bağlamı kurma konusunda aynı etkiyi göstermemiş olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla, katılımcıların matematiksel süreç ve kavramlara ilişkin soru sorma becerileri gelişirken, bunları günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda program sonrasında daha az soru sordukları anlaşılmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın bulguları, mesleki gelişim programının katılımcıların soru sorma biçimlerinde olumlu değişimler yarattığını ortaya koymaktadır. Katılımcılar, özellikle öğrencilerin çözüm stratejilerini irdelemelerine, düşünce süreçlerini açıklamalarına ve genellemeler yapmalarına imkân tanıyan sorular yöneltmeye başlamıştır. Bu sonuç, literatürde yer alan ve öğretmenlerin sınıf içi sorularının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini desteklemesi gerektiğini vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Sınıfta seçilen görevlerin bilişsel talep düzeyi ve bu görevlerin nasıl yürütüldüğü ile öğretmen sorularının niteliği, öğrencilerin problem çözme, muhakeme ve matematiksel düşünme derinliğini anlamlı biçimde etkiler (Boaler & Brodie, 2004; Smith & Stein, 1998).

Araştırma kapsamında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında gözlenen değişimler, Driscoll (1999) tarafından tanımlanan Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları (ZCA) çerçevesi bağlamında da anlamlıdır. Özellikle öğretmenlerin öğrencilerin stratejilerini sorgulamalarına ve çözüm süreçlerini açıklamalarına yönelik sorular yöneltmeleri, ZCA'nın *yapma ve tersini yapma* ile *işlemlerden soyutlama* alışkanlıklarını desteklemektedir. Ayrıca, öğrencilerin genelleme yapmalarını ve ilişkileri kavramalarını sağlayan soruların arttığı görülmüş, bu da ZCA'nın üçüncü bileşeni olan *fonksiyonel ilişkileri düşünme* alışkanlığını beslemektedir.

Sonuç olarak mesleki gelişim programlarında öğretmenlerin soru sorma biçimlerinin ZCA'nın üç temel alışkanlığını destekleyecek şekilde yapılandırılması önerilmektedir. Öğretmenlerin soru repertuarlarına bu alışkanlıkları yansıtacak örnekler eklenmesi, öğrencilerin cebirsel düşünmelerini derinleştirmelerine katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak, hizmet içi eğitim programlarında öğretmenlerin soru sorma becerileri özel olarak ele alınmalı ve ZCA çerçevesine dayalı olarak geliştirilmelidir.

KAYNAKCA

Alic, S., Demszky, D., Mancenido, Z., Liu, J., Hill, H., & Jurafsky, D. (2022, July). Computationally Identifying Funneling and Focusing Questions in Classroom Discourse. In Proceedings of the 17th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications (BEA 2022) (pp. 224-233).

Boaler, J., & Brodie, K. (2004). *The importance, nature and impact of teacher questions. In Proceedings of the 26th Annual Meeting of the North America*n, Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 2, pp. 773–781).

Bozkurt, A., & Polat, S. (2018). Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarmaya yönelik öğretmen sorularının incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9*(1), 72-96.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Psikolojide tematik analiz kullanımı. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101.

Driscoll, M. J. (1999). *Fostering algebraic thinking: A guide for teachers, grades 6–10*. Heinemann

Kaput, J. J. (2008). *What is algebra? What is algebraic reasoning?* In J. J. Kaput, D. W. Carraher, & M. L. Blanton (Eds.), Algebra in the Early Grades (pp. 5–17). Lawrence Erlbaum Associates.

Kieran, C. (2007). *Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. Building meaning for symbols and their manipulation*. In F. K. Lester (Ed.), Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 707–762). Information Age Publishing.

Özmusul, B., Tutan, S., & Bozkurt, A. (2021). 7 ve 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Cebirsel Düşünme Alışkanlığı Kazandırma Potansiyellerinin İncelenmesi. In Proceedings Book of Turkish Computer & Mathematıcs Educatıon Symposıum (p. 373).

Sahin, B. (2019). Sorgulama temelli matematik yaklaşımının, öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini geliştirmelerine etkisi: bir eylem araştırması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(4), 1620-1636.

Sfard, A. (1995). The development of algebra: Confronting historical and psychological perspectives. *Journal of Mathematical Behavior, 14*(1), 15–39.

Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School, 3*(4), 268–275.

SÜRDÜRÜLEBİLİR DİJİTAL: R PROGRAMI İLE BİR BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi Halime SUVAY EKER
İstanbul Gedik Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü
ORCID: 0000-0001-5310-7627

ÖZET
Sürdürülebilirlik, yalnızca bugünü değil gelecek kuşakları da gözeterek çevresel, ekonomik ve toplumsal dengenin korunmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, farklı alanlarda gerçekleşen dijitalleşme süreçlerine yansıyarak sürdürülebilir dijital kavramını ortaya çıkarmış ve dijital dönüşümün, çevresel etkileri azaltan, kaynak kullanımını optimize eden ve toplumsal fayda sağlayan biçimde tasarlanması gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu çalışmada, 2002-2025 yılları arasındaki Web of Science veri tabanında sürdürülebilir dijital (sustainable digital) kavramını içeren 601 yayın ele alınarak bibliyometrik analiz uygulanmıştır. Böylelikle bu konuda literatürdeki akademik eğilimlerin, önde gelen araştırmacıların, ülkelerin veya kurumların tespit edilmesinin yanı sıra iş birliği ve ortak atıf ağlarının keşfedilmesi amaçlanmıştır. R programında Biblioshiny web ara yüzü kullanılarak yapılan analizler sonucunda sürdürülebilir dijital konusundaki yayınlar ülkelere göre değerlendirildiğinde ilk sırada Çin'in (311 yayın) yer aldığı görülmüştür. En çok makale türünde (420 makale) yayın bulunurken, en çok yayına sahip olan kurum Hokkaido Üniversitesi (191 yayın), en üretken yazar ise Satoh T. (18 yayın) olmuştur. Buna ek olarak en etkin yayıncının MDPI (110 yayın) olduğu saptanmış, yazarların en çok kullandığı kelimeler sırasıyla "sürdürülebilirlik", "dijital dönüşüm", "dijital" ve "sürdürülebilir kalkınma" olarak tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Dijitalleşme, Sürdürülebilir Dijital, R Programı, Bibliyometrik Analiz.

SUSTAINABLE DIGITAL: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH THE R PROGRAMME

ABSTRACT
Sustainability is an approach that aims to preserve environmental, economic and social balance by considering not only the present but also future generations. This approach is reflected in the digitalisation processes taking place in various fields, given rise to to the concept of sustainable digitalisation and emphasising the need for digital transformation to be designed in a way that reduces environmental impacts, optimises resource use and provides social benefits. In this study, bibliometric analysis is applied to 601 publications containing the concept of sustainable digital in the Web of Science database between 2002 and 2025. Thus, the aim is to identify academic trends in the literature on this subject, leading researchers, countries or institutions, as well as to discover collaboration and co-citation networks. As a result of analyses conducted using the Biblioshiny web interface in the R programme, China ranked first (311 publications) when publications on sustainable digital issues are evaluated by country. The most publications are in the article category (420 articles), and the institution with the most publications is Hokkaido University (191 publications) and the most productive author is Satoh T. (18 publications).

Furthermore, MDPI is found to be the most effective publisher (110 publications) and the words most frequently used by authors are “sustainability”, “digital transformation”, “digital” and “sustainable development”.
Keywords: Sustainability, Digitalisation, Sustainable Digital, R Programme, Bibliometric Analysis.

NOHUT VE KEÇİBOYNUZU UNUNDAN ELDE EDİLEN GLUTENSİZ KURABİYELERİN ÇEŞİTLİ FİZİKOKİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fadime ŞEREMET
Department of Gastronomy and Culinary Arts, School of Tourism Management and Hospitality, Ardahan University
ORCID: 0009-0004-6552-0098

Asst. Prof. Duygu ALP BALTAKESMEZ
Department of Gastronomy and Culinary Arts, School of Tourism Management and Hospitality, Ardahan University
ORCID: 0000-0003-3268-9677

Samet MISIR
Department of Gastronomy and Culinary Arts, School of Tourism Management and Hospitality, Ardahan University
ORCID: 0000-0002-5502-5497

ÖZET
Bu çalışmada nohut ve keçiboynuzu unundan glutensiz kurabiye üretilmiştir. Kontrol grubu olarak beyaz undan üretilen kurabiyeler kullanılmıştır. Kurabiyelerin renk, beyazlık ve esmerlik indekslerinin yanı sıra tekstür özellikleri ve duyusal değerlendirilmesi yapılmıştır. K-24'ün L* değeri (81.00) K-33 (78.29) ve K-52 (22.98) olarak belirlenmiştir. Kurabiyelerin beyazlık indeks (WI) sonuçlarında en yüksek değerler K-24 (beyaz un)'te 69.81 olarak belirlenmiş olup onu, 56.37 ile K-33 (nohut unu) takip etmiştir. Keçiboynuzu unu ile üretilen K-52 oldukça koyu bir renge sahip olup esmerleşme indeksi en yüksek (223.52) kurabiyedir. K-24 ile K-33 ise yakın değerler sergilemiştir. Bu sonuçlar hem undaki pigmentlerden hem de indirgeyici şekerlerin karbonil gruplarının, Maillard reaksiyonu ile proteinlerin, peptitlerin veya amino asitlerin α- ve ε-amino gruplarıyla polimerize olan kahverengi azotlu pigmentler (melanoidinler) üretmesine atfedilmiştir. Sertlik özelliği, K-52 (2288.363) olarak belirlenmiş olup, K-24 (1168.890) ve K-33'ten (253.030) önemli ölçüde yüksek tespit edilmiştir. Sağlıklı yetişkin bireylerin panelist olarak yer aldığı duyusal analizler sonucunda glutenli örnekler glutensiz örneklere göre daha çok beğenilmiş olup bu durum glutenli beslenmeye alışkın bireylerden dolayı beklenen bir sonuçtur. Ancak çalışmadan elde edilen veriler özellikle nohut ununda elde edilen glutensiz kurabiyelerin ikame edildiği zaman beğenilirlik ve satın alma ihtimalinin olmasıdır.
Anahtar Sözcükler: Gluten, çölyak hastalığı, keçiboynuzu, nohut, glutensiz ürün

DETERMINATION OF VARIOUS PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF GLUTEN-FREE COOKIES MADE FROM CHICKPEA AND CAROB FLOUR

ABSTRACT
In this study, gluten-free cookies were made from chickpea and carob flour, and cookies made from white flour were used as the control group. In addition to the color, whiteness and brownness indexes of the cookies, texture properties and sensory evaluation were made. The L* value of K-24 was determined as (81.00), K-33 (78.29) and K-52 (22.98).

In the whiteness index (WI) results of the cookies, the highest values were determined as 69.81 in K-24 (white flour), followed by K-33 (chickpea flour) with 56.37. K-52, produced with carob flour, has a very dark color and is the cookie with the highest browning index (223.52). K-24 and K-33 exhibited close values. These results were attributed to both the pigments in the flour and the carbonyl groups of reducing sugars, which polymerize with the α- and ε-amino groups of proteins, peptides or amino acids by the Maillard reaction to produce brown nitrogenous pigments (melanoidins). The hardness property was determined as K-52 (2288.363), significantly higher than K-24 (1168.890) and K-33 (253.030). As a result of the sensory analyses in which healthy adult individuals were included as panelists, gluten samples were liked more than gluten-free samples, which is an expected result due to individuals accustomed to gluten-containing nutrition. However, the data obtained from the study indicate that gluten-free cookies, especially those made from chickpea flour, are liked and likely to be purchased when substituted.
Keywords: Gluten, coeliacdisease, carobflour, chickpeaflour, gluten freeproduct

INTRODUCTION

In recent years, there has been a notable increase in the number of individuals with gluten sensitivity (GS) and a concomitant rise in the popularity of gluten-free diets. This has led to a significant growth in interest in gluten-free staple foods and alternative products. Consequently, a broad spectrum of foodstuffs, including cakes, biscuits, pasta, bread and stevia, are currently produced using gluten-free flours (Delcour et al., 2012; Rosell et al., 2014). The present thesis study investigates the sensory characteristics of cookies made from gluten-free flours. The study encompasses the taste, aroma, and appearance of the cookies, as well as their textural and physicochemical properties.

The Turkish Food Codex (2019) defines gluten as a protein found in wheat, barley, oats, rye, or their hybrids and derivatives that is insoluble in water and 0.5 M NaCI solution and cannot be tolerated by some individuals with gluten intolerance (TGK). Wheat (Triticum) is the most well-known of the gluten-containing grains. Gluten can be added to foods with a view to altering their texture, flavour and elasticity. Furthermore, it functions as a binding agent, thereby ensuring the cohesion and formation of shape in processed foods.

Gluten is a complex structure composed of glutenin and gliadin proteins, starch, other proteins, lipids, and sugars. Gliadin, one of the two primary proteins found in gluten, is exclusively present in cereal grains and is categorised as a simple protein. In comparison with glutenin, it possesses a more symmetrical, smaller structure and consequently a lower molecular weight. It is the primary component responsible for the dough's ability to stretch and form a cohesive dough mass. Additionally, it possesses a spherical structure and a smaller surface area compared to glutenin, resulting in reduced interaction with other molecules such as water and fat (Dizlek 2012). Another significant constituent, glutenin, absorbs approximately twice its weight in water during the dough kneading stage, provides an elastic structure, and contributes to the formation of a light and porous structure by retaining the gases produced by microorganisms during the fermentation process within the dough. This is of particular significance in the formation of the basic structure of bread and other baked products (Delcour et al., 2012; Rosell et al., 2014; Alçay and Ahmetoğlu, 2020).

Gluten-free products are foods that are specially produced, prepared and/or processed for specific nutritional purposes to meet the dietary needs of individuals who cannot tolerate gluten.

Products produced for individuals with gluten intolerance, containing one or more components derived from wheat, barley, oats, rye, or their hybrid varieties that have been specially processed to reduce gluten levels, or composed of such components, must not exceed 100 mg/kg of gluten in the final product intended for the consumer (TGK).

The term "gluten sensitivity" was first coined by the English pathologist Samuel Gee in 1887-1888 (Mo.Laureen 2014;7:25-379). The rising prevalence of gluten sensitivity, coupled with the pervasive belief that gluten is detrimental to health, has resulted in a notable increase in the availability and consumption of gluten-free foods in supermarkets, bakeries, restaurants and other food outlets. A study of gluten-free diets, both adhered to and not adhered to by individuals with gluten sensitivity, has revealed that such diets are characterised by a high consumption of foods high in fat, energy, and sugar. It has been determined that individuals following diets consisting of gluten-free foods do not consume adequate and balanced nutrition, with energy primarily derived from fat and less from carbohydrates and protein (Kupper C., 2005;4:121-27.i).

The benefits of gluten-free products include the alleviation of digestive issues, increased energy levels, aiding in weight control, and immune system regulation. As posited by Venter et al. (2016), individuals who are gluten sensitive may experience a range of reactions, from mild to life-threatening, upon the ingestion of gluten-containing foods. These reactions can manifest in the form of skin rashes and other allergic manifestations.

Legumes, which are considered to be one of the most significant crop groups on a global scale due to their nutritional properties and abundance of carbohydrates, proteins, vitamins and minerals, have been incorporated into dietary formulations with the aim of reducing cholesterol levels. One such legume (Karahan and Kılınççeker, 2019) is chickpea and carob flour, which are also among the main ingredients in gluten-free products and have a wide range of uses.

Chickpeas (Cicer arietinum L.) are a valuable grain that requires minimal soil and thrives in arid and semi-arid climates, i.e. continental climates. Chickpeas are a rich source of protein, minerals, vitamins, fatty acids and high-molecular carbohydrates. The high protein, dietary fibre, and mineral content of chickpeas plays an important role in food intake and bodily functions (Ataman & Gül, 2020).

Historically and contemporaneously, chickpeas have been intimately linked to numerous regions and localities, a phenomenon that persists to the present day. The consumption of chickpea-based leblebi is particularly high in the Mediterranean region and the Middle East, where it is a staple ingredient in many traditional cuisines. In Turkey, leblebi is also widely preferred as a dry snack (Çoşkuner and Karababa, 2004). In Turkey, the most produced grain with the potential to be included in gluten-free food products is corn, and among legumes, it is chickpeas (Fişek, 2021). The production of chickpea flour, a plant-based protein source, involves a meticulous process of soaking, boiling, and baking. This process is initiated by subjecting chickpeas to an initial 12-hour soak in water, followed by a 30-minute boiling stage. The resultant chickpea flour is then subjected to a final baking phase, lasting 30 minutes, to ensure its optimal quality and nutritional profile. Subsequent to this, the thoroughly dried chickpeas are ground in a grinder and sifted to separate the remaining crumbs. The flour's plant-based nature renders it an alternative for vegans, vegetarians and those with gluten sensitivity. Chickpea flour constitutes a viable option for individuals seeking to circumvent the potential health implications associated with animal proteins while meeting their protein requirements. Additionally, chickpea flour is characterised by its high fibre content, which contributes to the maintenance of optimal digestive health. Moreover, foods with a high fibre content have been shown to promote prolonged satiety.

A high fibre intake has been demonstrated to contribute to the maintenance of optimal cholesterol levels and has been shown to have a favourable effect on cardiovascular health. Chickpea flour is also high in magnesium, potassium and iron, vitamins. These nutrients have been demonstrated to support bodily functions such as energy production, bone health and immune system function (Siyezevi.com.tr).

Carob (Ceratoniasiliqua L.) is a species of the legume family and is known as Harnup or Keçiboynuzu in Turkey (OGM). It is predominantly cultivated in the Mediterranean region, with distribution extending across both the northern and southern parts of the Mediterranean. In the geographical context of our nation, the phenomenon under discussion manifests predominantly within the geographical confines of the Mediterranean and Aegean regions. The fruit and seeds of the carob tree, which can grow up to 10 metres tall, are used in the pharmaceutical, food, and cosmetic industries. The fruit contains approximately 40-50% sucrose, fructose, glucose, pectin, plant extract, 1.8% plant saponins, up to 1.3% free fatty acids, 149% water, 5.9% nitrogen compounds, 1.3% crude fat, 6.4% cellulose, and 2.4% ash. The seeds contain 60% protein (OGM). The naturally occurring substance known as taragol, which is found in the seeds of the carob tree, has a variety of industrial applications. In the pharmaceutical industry, it is utilised as a thickener, while in the textile industry, it functions as an adhesive. Additionally, in the field of fabric dyes, taragol serves the role of a fixative. The production of carob is practised in a total of 16 countries, including the United States, Greece, and Switzerland (Ö. Şener, B. Hakgüder, Taze 45-66, 2022). Carob flour, which plays an important role in diets, is obtained from the fruit's shell. The production of this flour entails a multi-stage process, commencing with the drying of the shell. Subsequent to this, the seeds are extracted and subjected to a roasting process. In the final stage, the roasted shell is ground and sifted to yield the desired flour. Brassesco et al. (2021) posit that a salient characteristic of carob is its elevated antioxidant content, which facilitates cell regeneration and functions as a cancer preventative agent. At present, they are in high demand for their mineral, vitamin, protein, and carbohydrate content, as well as for their suitability for individuals with gluten intolerance (Ceylan, V. (2019). Within the scope of alternative food production, they can be produced and sold in many areas such as pasta, bread, cake, cookies, noodles, and sweets.

In this study, two different gluten-free flours were utilised as substitutes for consumers with gluten sensitivity, and their various physicochemical and sensory properties were examined. The objective of this study was to observe the changes in the texture of the cookies and their overall acceptability.

White flour is a type of flour that has been a staple food source for society from ancient times to the present day. White flour is produced by the separation of the bran and husks from wheat, a type of grain, and subsequent grinding (J.L. Slavin, J. and L. Marquart, 2000). Wheat and wheat products are the most consumed type of grain in our country (Baysal, 2007). Wheat occupies a distinctive position among grains due to its inherent gluten (gluten) structure, a characteristic that differentiates it from other grain flours (H. Dizlek, 2011). White flour is a staple ingredient in Turkish cuisine, being employed in the production of various food items such as bulgur, pasta, and biscuits (Anonymous, 2011). Wheat quality is an important factor that also affects flour quality (Elgün and Ertugay, 1992; Elgün et al., 2012a). Grain hardness/softness is one of the characteristics that distinguishes biscuit wheat quality. The biscuit industry requires a specific grain structure, characterised by a soft texture and a low protein content, coupled with a higher starch content. (Herkan, 1998). The flour utilised in the production of biscuits should possess adequate minimal rising properties and moderate spreading properties. As indicated by the extant literature, a correlation has been demonstrated between the hardness of wheat and the diameter of biscuits (Gündoğdu, 1997).

MATERIAL AND METHOD

Material

The chickpeas used in the production of the chickpea flour were sourced from local producers and subjected to boiling. The boiled chickpeas were baked for a duration of thirty minutes, subsequently ground in a grinder, and sifted to form a powder. Carob flour was also sourced from a local producer. The ingredients utilised in the production of cookies – namely, butter, powdered sugar, vegetable oil, starch, and chickpeas – were all sourced from local producers.

Method

The cookies are produced by substituting the flour used in the conventional flour cookie recipe with gluten-free chickpea and carob flour. The duration of rest prior to and following the baking process, in addition to the baking times, remain constant for the cookies under investigation. During the production process, the cookies undergo a series of stages, including kneading, resting, and baking in an oven.

Process of Kurabiye

Cookies were made in the workshop kitchen of the Department of Gastronomy and Culinary Arts at Ardahan University, using a standard cookie recipe (Table 2.1) and the production flow (Figure 2.1).

Table 2.1. Carob and Chickpea Flour Cookie Process

Ingredients	Carob Flour Cookie	Chickpea Flour Cookie
Margarine	125 g	125 g
Butter	125 g	125 g
Vegetable Oil	100 ml	100 ml
Powdered Sugar	70 g	70 g
Starch	48 g	48 g
Carob Flour	300 g	–
Chickpea Flour	–	300 g

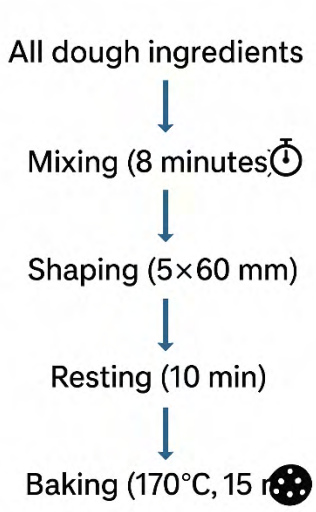


Figure 2.1. Cookie Dough Production Flow Chart

Determination of Various Physicochemical Properties of Cookies

The colour measurements of the cookies made in the thesis study were performed using a colour spectrophotometer (Hunterlab Colorguest XE, USA) based on the CIE-LAB system, and the results were analysed using the CIELab system (Figure 2.2). The results obtained from the analysis are the average of at least three repetitions. The L* (0 = black, 100 = white), a* (+red-green) and b* (+yellow-blue) colour coordinates were determined according to the CIELAB colour coordinate system. Additionally, the browning index (BI) and whiteness index (WI) were calculated using the equation provided by Krupa-Kozak and colleagues (2020).

The whiteness index (WI) of the cookies made in the study was calculated according to Equation (2).

$$WI = 100 - \sqrt{(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}} \qquad (2)$$

The browning index (BI) of the cookies was calculated according to Equations (3) and (4).

$$\mathrm{BI} = \frac{100\mathrm{x}(\mathrm{X}-0.31)}{0.17} \qquad (3)$$

$$\mathrm{X} = \frac{a^*+1.75L^*}{5.645L^*+a^*-3.012b^*} \qquad (4)$$



Figure 2.2 A colour spectrophotometer based on the CIE-LAB system (HunterlabColorguest XE, USA)

Texture Analysis

The texture values of the cookies were analysed 24 hours after baking using a texture analysis device (TA-XT Plus C, Lloyds Instruments, UK) at the Ardahan University Central Research Laboratory Application and Research Centre, using a three-point bending probe (30 kg), according to the method of Gül et al. (2021). The test parameters for texture analysis were set as follows: pre-test speed: 1.0 mm/s, test speed: 3.0 mm/s, final test speed: 10 mm/s, distance: 5.00 mm, and data collection rate: 500 pps. The images obtained during the texture analysis of the cookies are shown below (Figure 2.3(a) and Figure 2.3(b)). The samples were analysed three times to obtain the standard deviation.

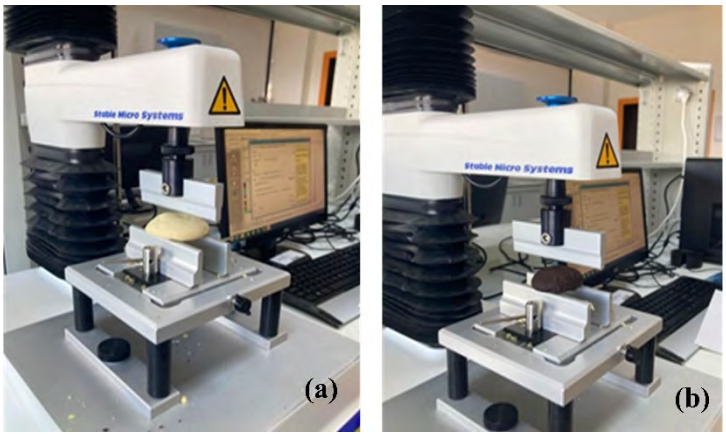


Figure 2.3 Standard flour biscuit (a) and carob biscuit (b) Texture Analysis

Sensory Analysis

Sensory analyses of the products obtained in the study were conducted with students and academics from the Department of Gastronomy and Culinary Arts at Ardahan University. The sensory characteristics of the products were evaluated 24 hours after cooking by a panel of individuals trained in accordance with ISO guidelines (38 changes). The evaluation scales were determined as colour, taste, smell, brittleness, and overall acceptability. A sensory analysis form containing these criteria was used. The evaluation was conducted using a 5-point Likert scale. The panelists conducted their sensory analyses in different locations. The sensory analysis evaluation form is provided in Table 2.2.

Çizelge 2.2. Duyusal analiz Değerlendirme Formu

1	**2**	**3**	**4**	**5**
Disliked very much	Disliked	Neither liked nor disliked	Liked	Liked very much

Attributes	**K-33**	**K-24**	**K-52**
Brittleness			
Colour			
Aroma			
Texture (Crispness)			
Taste			
Flavour			
Aftertaste			
Overall Acceptability			

RESULTS

Colour, the first characteristic of food evaluated by consumers, is used to detect certain damage and quality defects in food. The L* value determined for K-24 (81.00) was determined as K-33 (78.29) and K-52 (22.98). While the results for K-24 and K-33 are similar, K-52 was found to be lower ($p<0.05$). When examining the (+a/-a) value representing red-greenness, the highest value was observed in K-52 (5.25). While the colour of the raw material has an effect on this, a similar situation was also observed in the b* value representing yellowness-blueness (+b/-b). The highest value was determined in K-33 chickpeas (37.62).

This value was attributed to the high lysine content of chickpea flour and the increase in the Maillard reaction during the cooking process. In the whiteness index (WI) results of the cookies, the highest values were determined as 69.81 for K-24 (white flour), followed by 56.37 for K-33 (chickpea flour).

The browning index (BI) is defined as a simple indicator of the chemical changes and/or colour changes caused by oxidation on the surface of a freshly cut fruit or vegetable during storage, drying, or baking. As can be seen in Figure 2.5, K-52, produced from carob flour, has a very dark colour and is the biscuit with the highest browning index (223.52). K-24 and K-33, on the other hand, show similar values. These results have been attributed to both the pigments in the flour and the carbonyl groups of reducing sugars polymerising with the α- and ε-amino groups of proteins, peptides, or amino acids through the Maillard reaction to produce brown nitrogen-containing pigments (melanoidins) (Starowicz and Zieliński 2019). Table 2.3 presents the results of the colour analysis of the cookies.

Parameters	K-24	K-33	K-52
L* (Lightness)	81.00 ± 0.11^{a}	78.29 ± 0.07^{b}	22.98 ± 0.07^{c}
a* (Red-Green)	3.53 ± 0.06^{c}	4.33 ± 0.11^{b}	5.25 ± 0.05^{a}
b* (Yellow-Blue)	23.33 ± 0.09^{b}	37.62 ± 0.03^{a}	3.45 ± 0.05^{c}
Whiteness Index (WI)	69.81 ± 0.09^{a}	56.37 ± 0.11^{b}	22.73 ± 0.13^{c}
Browning Index (BI)	211.92 ± 0.15^{c}	211.76 ± 0.11^{b}	223.52 ± 0.12^{a}

Note: K24: White flour cookies (control group); K-33: Chickpea flour cookies, K-33: carob flour cookies; FK Values are the means and standard errors of three independent determinations, and different letters "a, b" in the same row indicate differences between samples ($p< 0.05$).

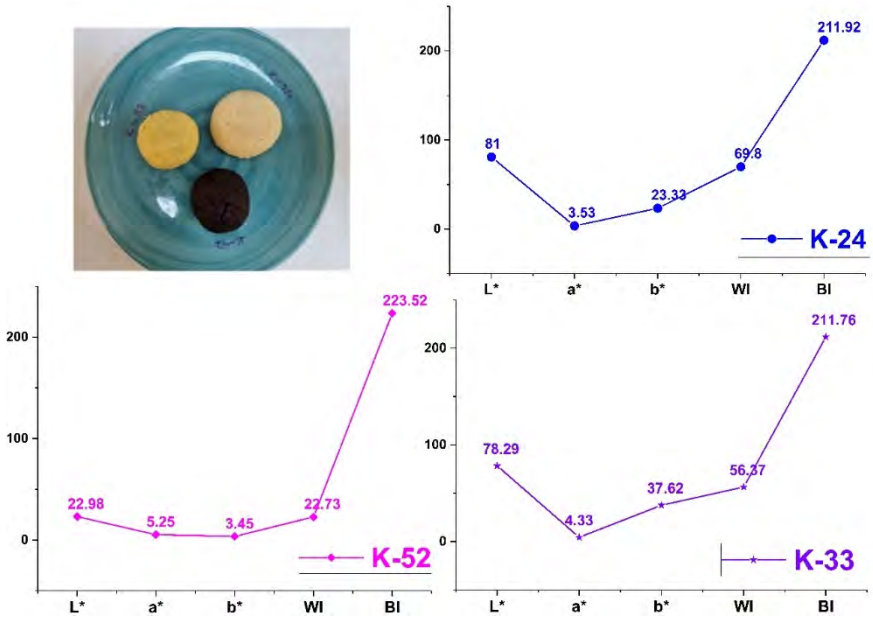


Figure 2.4 Results of Colour Analysis of Cookies

In this study, the textural properties of the cookies were determined using the TA-TX Plus-C texture analyser (Lloyds Instruments, UK). Hardness, one of the properties examined in cookies, is an important parameter for consumer acceptability, especially in products such as cookies (Mohibbullah et al. 2023), and the general textural properties of these products are related to starch gelatinisation and sugar content (Silav-Tuzlu and Tacer-Caba 2021). When evaluating the hardness property in the study, the value of K-52 (2288.363) was found to be significantly higher than that of K-24 (1168.890) and K-33 (253.030). These values indicate that texture values in products like biscuits can vary widely. Researchers attribute this to the ingredients used in the formulation, their quantities, and the water used (Martinez et al. 2018; Gül et al. 2021).

The results obtained indicate that cookies made with carob flour are superior to those made with chickpea flour, which is attributed to carob's viscous structure, emulsifying properties, and ability to stabilise dispersion. Researchers have noted its potential for use in promoting dough development in the absence of gluten, improving dough rheology, and enhancing product texture (Topaloğlu, 2009; Ceylan and Muştu, 2020). Gül et al. (2024) produced ice cream cones from both gluten-containing and gluten-free flours in their study. As a result of the textural analysis, they determined that the hardness value of gluten-free wafer sheets was more than twice that of gluten-containing wafer sheets. Similarly, Mert et al. (2015) reported that gluten-free wafer samples prepared with a mixture of corn and rice flour had higher hardness values than samples prepared with wheat flour. Lucisano et al. (2012) noted that products prepared with gluten-free flours had lower textural quality and exhibited different rheological behaviour compared to those produced with standard flours. The results of the texture analysis of the cookies are presented in Table 2.6 and Figure 2.6 below. When the breakability results of the products were examined, K-24 was determined to be 1476.604, K-33 was determined to be 198.961, and K-52 was determined to be 2227.052.

Gluten is an important protein affecting the basic quality and structure of bakery products (Alvarenga et al., 2011), and different values were obtained between K-52 and K-33, which were made from gluten-free flours. Cookies produced using chickpea flour (K-33) were found to be less brittle and harder compared to those made from the other two flours. The flexibility results are consistent with those of Barışık and Tavman (2018). In the same study, SEM images of breads made with chickpea flour showed that the control group breads had a porous and rough structure, while an increase in the amount of chickpea flour resulted in a more regular structure.

Table 2.4 Texture Analysis Results of Cookies

Parameters	**K-24**	**K-33**	**K-52**
Hardness (N)	1168.890 ± 0.02^{b}	253.030 ± 0.06^{c}	2288.363 ± 0.06^{a}
Fracturability (N)	1476.604 ± 0.01^{b}	198.961 ± 0.02^{c}	2227.052 ± 0.04^{a}
Springiness	0.449 ± 0.03^{b}	0.169 ± 0.04^{c}	0.612 ± 0.03^{a}
Resilience	0.043 ± 0.05^{a}	0.034 ± 0.02^{b}	0.043 ± 0.06^{a}

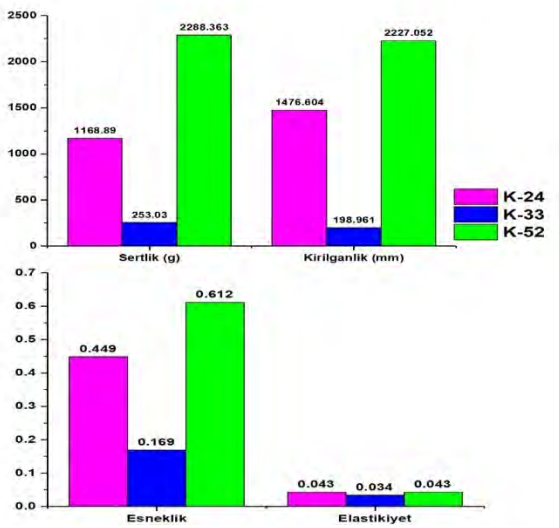


Figure 2.5. Texture Analysis Results of Cookies

The purpose of sensory analysis in this study is to measure consumer preference and determine the general level of acceptance, as well as to identify similarities and differences between consumer preferences and other analyses. The scales used in the sensory analysis test are listed as fragility, smell, texture, taste, flavour, mouthfeel, and general acceptability. Among the cookies presented to consumers for evaluation, the highest value in terms of colour was determined in K-33, followed by K24… and K…52. K-24 was the most preferred in terms of fragility, texture, and odour. This is thought to be due to both the familiarity with cookies made from white flour and the contribution of gluten in the flour to the structure of the cookie. The two cookies with the closest overall acceptability values were determined to be K-24 and K-33. K-52 had the lowest value. Despite its lower values in textural results, K-33 achieved values close to K-24 in terms of taste, flavour, and mouthfeel. Sensory analyses involving healthy adult panelists revealed that gluten-containing samples were preferred over gluten-free samples. This is an expected result. Since healthy adults are accustomed to a gluten-containing diet, gluten-free products are less preferred by them. The important point here is that gluten-free cookies are preferred and likely to be purchased when substituted. The sensory analysis results are presented in Figure 2.7 below.

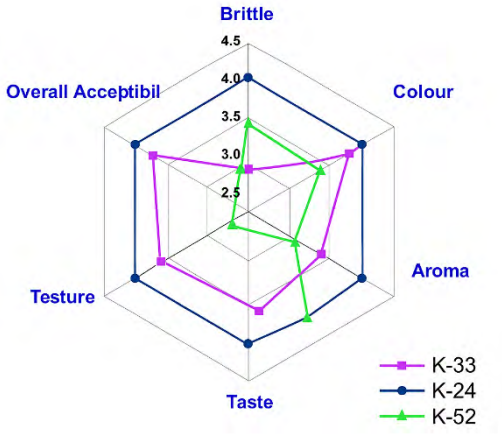


Figure 2.7 Sensory Analysis Graph

CONCLUCION

In this study, gluten-free cookies were made from chickpea and carob flour, which have higher nutritional values than other gluten-free flours, for coeliac patients and people on a gluten-free diet. The cookies were tested in terms of sensory and physicochemical properties, presented to consumers for evaluation, and examined. The analyses revealed that carob flour has greater binding properties than chickpea flour. Chickpea flour cookies have a more brittle structure than carob flour cookies. As can be inferred from this result, in addition to being gluten-free, the raw materials of the flours also affect the binding properties of the cookie dough. Chickpea flour has similar properties to conventional white flour and is more popular with consumers than carob flour cookies. This shows that chickpea flour cookies have higher potential as an alternative product for consumers. However, in order to extend the shelf life and make it easier to consume, it is recommended to use different percentages of chickpea flour and other gluten-free flours (hazelnut flour, almond flour, corn flour, standard gluten-free flour) instead of 100% chickpea flour. Based on the data obtained from the tests and analyses conducted, carob flour cookies are considered more suitable in terms of consumption and storage conditions in terms of brittleness and chewability, but sensory analysis results indicate that taste and flavour can be improved. Instead of using 100% carob flour, it is recommended to use different percentages of carob flour and other alternative gluten-free flours (such as hazelnut flour, corn flour, chickpea flour, etc.). According to the data obtained at the end of the study, gluten-containing samples were preferred over gluten-free samples. This is because the panelists who conducted the sensory analysis normally consume gluten and their palates are more accustomed to gluten-containing foods. According to the sensory analysis results conducted by the panelists, the values of K-24 (white flour cookie) and K-33 (chickpea flour cookie) were similar, indicating that the chickpea flour cookie is a product that can be evaluated in terms of both preference and purchase. The K-52 (carob flour cookie) product, made with gluten-free flour that has a different taste from the conventional flour, has a lower approval rate among consumers compared to the other two cookies. To improve the product and increase its appeal, using carob flour alongside standard gluten-free flours in certain proportions could raise the appeal level and make it a viable alternative in the gluten-free food category.

REFERENCES

Alvarenga, N. B., Lidon, F. C., Belga, E., Motrena, P., Guerreiro, S., Carvalho, M. J., & Canada, J. (2011). Characterization of gluten-free bread prepared from corn, rice and tapioca flours using seaweed hydrocolloid agar-agar. *Bilim ve Teknolojideki Son Araştırmalar, 3*(8), 64–68.

Anon. (2011). UHK wheat report. Ankara.

Ataman, Ç., & Hülya, G. (2020). Effects of broken chickpea flour, a by-product of leblebi production, on muffin quality. *Black Sea Journal of Agriculture, 3*(4), 308–316.

Brassesco, M. E., Brandão, T. R. S., Silva, C. L. M., & Pintado, M. (2021). Carob bean (*Ceratonia siliqua* L.): A new perspective for functional food. *Trends in Food Science & Technology, 114*, 310–322. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.037 search.library.berkeley.edu+5en.wikipedia.org+5mdpi.com+5

Ceylan, Ç. M. (2021). Development of carob-flour based gluten-free cookie formulation. *Dergipark, 5*, 1–1.

Ceylan, V. (2019). In *International trends in cuisines* (M. Sarıışık, Ed.), *Uluslararası Gastronomi* (pp. XX–XX). Ankara: Detay Yayıncılık.

Coşkuner, Y., & Karababa, E. (2004). Leblebi: A roasted chickpea product as a traditional Turkish snack food. *Food Reviews International, 20*(3), 257–274.

Barışık, Ş. T., & Tavman, B. (2018). Effects of chickpea flour use on bread quality in gluten-free bread formulations. *Dergipark.*

Elgün, A., Türker, S., & Bilgiçli, N. (2012a). Analytical quality control in cereals and their products. Lecture notes, *S.U. Faculty of Agriculture*, Konya.

Fişek, D. (2021). Characterization of chickpea constituents (Master's thesis). *Trakya University, Tekirdağ, Turkey.*

Gül, H., Hayıt, F., Özer, B., & Acun, S. (2021). Usage of red beet flour for gluten-free biscuit production. *Journal of Engineering Sciences and Design, 9*(4), 1166–1173. https://doi.org/10.21923/jesd.922900

Gül et al. (2024). Development of gluten-free ice cream cone enriched with Isparta rose (*Rosa damascena Mill.*) for celiac patients. *Dergipark.*

Gündoğdu, H. (1997). Properties and supply problems of flour used in the biscuit industry. In *2. Flour-Bulgur and Biscuit Symposium* (pp. 195–196). Karaman.

Dizlek, B. (2012). Gluten proteins in wheat: Gliadin. *Dergipark,* 109–114.

Herken, E. N. (1998). Problems and solution suggestions for the biscuit industry in Turkey (Master's thesis). *Süleyman Demirel University, Konya.*

Kılınççeker, O., & Karahan, A. M. (2019). Potential use of carob (*Ceratonia siliqua* L.) flour in chicken meatball production. *Iğdır University Journal of Science, 9*(2), XX–XX.

Krupa-Kozak, U., Drabińska, N., Rosell, C. M., Piłat, B., Starowicz, M., Jeliński, T., & Szmatowicz, B. (2020). High-quality gluten-free sponge cakes without sucrose: Inulin-type fructans as sugar alternatives. *Foods, 9*(12), 1735. https://doi.org/10.3390/foods9121735 mdpi.compubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Leonard, M. M., & Vasagar, B. (2014). US perspective on gluten-related diseases. *Clinical and Experimental Gastroenterology, 7,* 25–37.

Lucisano, M., Cappa, C., Fongaro, L., & Mariotti, M. (2012). Characterisation of gluten-free pasta through conventional and innovative methods: Evaluation of cooking behaviour. *Journal of Cereal Science, 56*(3), 667–675.

Mert, S., Şahin, S., & Sumnu, G. (2015). Development of gluten-free wafer sheet formulations. *LWT – Food Science and Technology, 63*(2), 1121–1127.

Pyler, E. J. (1988). *Baking science and technology.* Sosland Publishing Company.

Rosell, C. M., Barro, F., Sousa, C., & Mena, M. C. (2014). Cereals for developing gluten-free products and analytical tools for gluten detection. *Journal of Cereal Science, 59*(3), 354–364.

Silav-Tuzlu, T. C., & Caba, [F.] (2021). Influence of chia seed, buckwheat and chestnut flour addition on the quality and shelf life of gluten-free biscuits. *Food Technology and Biotechnology.*

Slavin, J., Jacobs, D., & Marquart, L. (2000). Grain processing and nutrition. *Critical Reviews in Food Science, 40*(4), 309–326.

Şener, Ş., & Hakgüder, T. (2022). Carob as a functional food component: Properties and food applications. *Uşak University Journal of Science and Natural Sciences, 6*(1), 45–66. https://doi.org/10.47137/usufedbid.1130043

Topaloğlu, K. (2019). Gluten-free biscuit production (Master's thesis). *Uludağ University, Bursa.*

Tronsmo, K. M., Faergestad, E. M., Longva, A., Schofield, J. D., & Magnus, E. M. (2002). A study of how size distribution of gluten proteins, surface properties of gluten and dough mixing properties relate to baking properties of wheat flours. *Journal of Cereal Science.*

Ünver Alçay, & Ahmetoğlu, F. (2020). Gluten-related disorders and gluten-free bread production. *Istanbul Aydın University Journal of Food Technology, DergiPark, 135–148.*

Venter, C., Maslin, K., Arshad, S. H., et al. (2016). Very low prevalence of IgE-mediated wheat allergy and high levels of cross-sensitisation between grass and wheat in a UK birth cohort. *Clinical and Translational Allergy, 6*, 22.

VAN'IN GASTRONOMİK ZENGİNLİĞİ: KELEDOŞ VE İNCİ KEFALİNİN BÖLGESEL ÖNEMİ

Öznur ÇELİK
Department of Gastronomy and Culinary Arts, School of Tourism Management and Hospitality, Ardahan University
ORCID: 0009-0006-1598-7399

Samet MISIR
Department of Gastronomy and Culinary Arts, School of Tourism Management and Hospitality, Ardahan University
ORCID: 0000-0002-5502-5497

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin Van ilinin mutfak mirası içinde coğrafi işaretli ürünlerin, özellikle Keledoş ve İnci Kefali'nin kültürel ve ekonomik önemini incelemektir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Van, tarihi, coğrafi ve sosyal bağlamlarından etkilenen zengin ve çeşitli bir mutfak geleneğine sahiptir. Araştırma, bu iki geleneksel ürünün bölgenin gastronomi turizmi potansiyelini tanıtmada ve yerel kültürel değerleri korumada oynadığı önemli rolü vurgulamaktadır. Bu çalışma, gastronomi turizmi, coğrafi işaretler ve yerel mutfak uygulamaları kavramlarını analitik olarak incelemektedir. Bu analiz, Keledoş ve İnci Kefali'yi Van'ın kendine özgü mutfak kültürünün merkezi unsurları olarak tanımlamaktadır. Bölgesel otlar ve geleneksel yöntemlerle hazırlanan emek yoğun bir yemek olan Keledoş ve Van Gölü'nün endemik balık türü olan İnci Kefali, yerel gastronomide doğa ve geleneğin kesişimini örneklemektedir. Bulgular, her iki ürünün de bölgesel markalaşma, ekonomik kalkınma ve somut olmayan kültürel mirasın korunmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ancak çalışma, sağlık yararlarını optimize etmek ve aşırı tuzlama gibi geleneksel uygulamalarla ilişkili riskleri azaltmak için uygun pişirme yöntemlerinin kullanılmasının önemini de vurgulamaktadır. Bölgede gastronomi turizmi için önemli bir potansiyel olmasına rağmen, bu sektör hala yeterince gelişmemiştir. Bu boşluğu gidermek için, yerel ürünleri tanıtmak ve gastronomi etkinliklerini genişletmek için stratejik bir yaklaşım önerilmektedir. Bu araştırma, Van'ın gastronomi destinasyonu olarak görünürlüğünü artırmak için geleneksel mutfak bilgisinin sürdürülebilir turizm stratejilerine entegre edilmesinin kritik önemini vurgulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Gastronomi Turizmi, Coğrafi İşaretler, Van İli, Keledoş, İnci Kefali

VAN'S GASTRONOMIC WEALTH: THE REGIONAL IMPORTANCE OF KELEDOŞ AND INCI KEFALI

ABSTRACT
The objective of this study is to examine the cultural and economic significance of geographically indicated products, specifically Keledoş and İnci Kefali, within the culinary heritage of Van Province, Turkey. Van, located in the Eastern Anatolia Region, boasts a rich and diverse culinary tradition, influenced by its historical, geographical, and social contexts. The research underscores the pivotal role of these two traditional products in promoting the region's gastronomic tourism potential and preserving local cultural values. The present study undertakes an analytical investigation into the concept of gastronomic tourism, geographical indications, and local culinary practices.

This analysis identifies Keledoş and İnci Kefali as central elements of Van's distinctive culinary culture. Keledoş, a labor-intensive dish prepared with regional herbs and traditional methods, and İnci Kefali, an endemic fish species of Lake Van, exemplify the intersection of nature and tradition in local gastronomy. The findings indicate that both products play a substantial role in regional branding, economic development, and the preservation of intangible cultural heritage. However, the study also underscores the significance of employing suitable cooking methods to optimize health benefits and mitigate risks associated with conventional practices, such as excessive salting. Despite the considerable potential for gastronomy tourism in the region, this sector remains underdeveloped. To address this gap, a strategic approach to promoting local products and expanding gastronomic events is recommended. This research underscores the critical need for integrating traditional culinary knowledge into sustainable tourism strategies to enhance Van's visibility as a gastronomic destination.
Keywords: Gastronomy Tourism, Geographical Indications, Van Province, Keledoş, İnci Kefali

INTRODUCTION

Gastronomy, understood as food and beverage culture, is a significant component of tourism. Küçükaltan et al. (2009) posit that culinary culture is among the most interesting and preferred elements for tourists. Gastronomy tourism provides numerous opportunities, including the exploration of new destinations, interaction with diverse cultural practices, and the acquisition of knowledge regarding local culinary traditions (Gheorghe et al., 2014). The importance of the continuity of local products to the sustainability of the region's culinary culture cannot be overstated. Local products in the regions, in other words, products that affect gastronomic identity, have the potential to be an important element in the future of the tourism sector as well as in the food and beverage sector (Başat et al., 2017).

Local products are recognised with geographical indication emblems by consumers who attach importance to quality, thus providing both cultural and economic attractiveness to the regions (Şahin & Meral, 2012). Geographical indications have been demonstrated to be a factor in the attraction of tourists to a region during specific periods of the year or on an ongoing basis (2017). Turkish cuisine is distinguished by its diversity and depth, having been influenced by the culinary traditions of seven distinct geographical regions. Geographical differences have created diversity in culinary culture, with each region revealing its own unique gastronomic values (Dilsiz, 2010).

This study aims to analyse the gastronomic values of Van province, which is located in the Eastern Anatolia Region of Turkey. The Keledoş dish and İnci Kefali fish, which are among the geographically marked products of Van, are discussed in terms of their possible contributions to the formation of the gastronomic identity and regional development of the province. The objective of this study is to evaluate the role of these products in the context of Van's culinary culture and their potential impact on regional tourism. The principal objective of the present study is to reveal the cultural and economic importance of these local products and to present an analysis in line with the relevant literature.

GASTRONOMY TOURİSM

The term "gastronomy" is defined as "the organised study of everything related to human nutrition" by Brillat-Savarin. In contemporary society, gastronomy has evolved into a multifaceted interdisciplinary field encompassing diverse terms, including gastronomy, gastro tourism, gourmet, gourmand, and gastronomic identity (Özdemir et al., 2019).

Gastronomy science is an interdisciplinary field that interacts with various branches of science, including anthropology, sociology, economics, chemistry, agriculture, medicine and modern technologies, thus offering a multidimensional field of study (Akbaba et al., 2016).
The development of a distinct gastronomic identity is influenced by a multitude of factors, including culinary etiquette, prevailing tastes, traditional recipes, ethnic diversity, geographical location and historical influences. In this context, the term of gastronomy is regarded as an indicator of cultural identity, with the export of this identity being possible not only in terms of products, but also in terms of the dissemination of cultural values more broadly (Danhi, 2003).
The term of gastronomy, which developed around exclusive restaurants and hotels in France until the 1980s, has gained dimensions such as exploring new places, experiencing local cuisines and participating in gastronomic events with the rise of cultural tourism (Santich, 2004). The abundance of culinary and beverage options in Turkey has resulted in the emergence of numerous regions that have significant potential in the domain of gastronomy tourism (Karaçar et al., 2016).
Gastronomy is distinguished as an interdisciplinary science that reveals the differences and similarities between culinary cultures and attempts to present history, culture and identity beyond the act of eating. In this respect, gastronomy tourism is regarded as a form of tourism with the potential to contribute to the strengthening of social relations and the development of the local economy (Akgöl, 2012).
In particular, within rural regions, gastronomy tourism emerges as a distinct form of tourism. The prevalence of local products has been demonstrated to enhance the tourist attraction capacity of the region, with these products emerging as salient destination elements. The term of gastronomy tourism endeavours to provide a more immersive experience, encompassing not only the tasting of a particular dish, but also the observation of its production stages, the experience of traditional methods, and the discovery of the cultural narrative associated with the product (Sormaz et al., 2015). Moreover, the domain of gastronomy tourism extends beyond the realm of restaurant experiences, encompassing a diverse array of elements. These include gastronomy schools, tour operators, food programmes, vineyards, breweries, cookbooks, and magazines. The term of gastronomy tourism is also known by various names, including culinary tourism, gourmet tourism and food tourism, thus indicating that the food and beverage experience is one of the main elements of travel motivations (Bertella, 2011).
The significance of food and beverage in the tourism experience has become a primary factor in determining travel motivations. The pursuit of novel gustatory experiences that resonate with individuals' palates, in conjunction with the exploration of these experiences, has been identified as a pivotal factor in the evolution of gastronomy tourism (Deveci et al., 2013).

GEOGRAPHICAL INDICATIONS (GIs)

Geographical indications are recognised as symbols that identify the origin of a particular product, the place of production and the unique characteristics associated with this place (DPT, 1995). These signs, which protect the characteristics of products specific to a certain region, have been shown to engender consumer confidence and to serve as an important tool for the promotion and advertisement of the relevant region (Dayısoylu et al., 2017). Geographical indications, utilised for the protection and promotion of local products, also make significant contributions in terms of ensuring the sustainability of these products and supporting local economies. The role of geographical indications is increasing in the efforts of people to protect the values specific to the geography they live in and to transfer them from generation to generation (Şahin & Meral, 2012).

Consequently, due to factors such as social transformations and population expansion, the demand for traditional products is transforming, and their significance in fundamental sectors such as food and agriculture is on the rise. In this context, the objective is to protect the quality of gastronomic products and standardise production processes. Geographical indications represent not only the identity of a product, but also the cultural heritage and economic potential of the region where it is produced (Dayısoylu et al., 2017).

The term of geographical indication has its origins in ancient times and has been a feature of world history. Examples include the identification of the provenance of the stones and bricks utilised in the Egyptian pyramids, as well as the delineation of the distinctive characteristics of the wines produced in Thassos Island during the Ancient Greek period. These examples demonstrate the existence of geographical indication awareness throughout history. In the contemporary context, practices such as the production of Parmesan cheese, which was initially restricted to the Parma region in Italy in 1612, underscore the economic and cultural significance of geographical indication International recognition of geographical indications is evidenced by the designation of Comte and Gruyere cheeses of France and Edam cheese of the Netherlands as prime examples (Akın, 2006).

The legal framework about geographical indications in Turkey underwent a significant development in the wake of its accession to the World Trade Organization in 1995, culminating in the enactment of the Decree Law No. 555 on the Protection of Geographical Indications (Kan & Gülbuçuk et al., 2012). In Turkey, a broad spectrum of products, ranging from mineral substances to agricultural and animal-derived products, have been registered with geographical indications. The first registration of a geographical indication was made in 1996, with 25 woven carpets belonging to the Sumerian carpets category in the field of handicrafts (Oraman, 2015).

Geographical indications are evaluated in two main types: designation of origin and designation of origin. Within the scope of the designation of origin, all production and processing processes of the product must take place within the specified geographical area. Conversely, within the scope of the geographical indication, it is considered sufficient to carry out only certain stages of the product within this area (Gökovalı, 2007). A case in point is Van İnci Kefali, a product specific to the province of Van whose production is restricted to the province in question (Pektaş et al., 2018a). Conversely, products such as Adana kebab are protected by a designation of origin, and specific procedures may be undertaken in various regions (Turkish Patent, 2024).

In this framework, the following sections of the study will analyse the potential of geographically marked products specific to Van province, especially Keledoş dish and İnci Kefali fish, in terms of local culture, economy and gastronomy tourism.

Types and Emblems of Geograph□cal Ind□cat□ons

In the Republic of Turkey, products with geographical indications are subject to registration and classification, with special emblems determined by the Turkish Patent and Trademark Office. These emblems exhibit variation by geographical provenance, manufacturing techniques and the conventional attributes of the products from which they are derived. The following sections will provide a comprehensive examination of these classifications.

The designation of origin is a form of geographical indication that is granted when all or the essential characteristics of a product are derived from natural and human elements specific to a particular geographical area. In this category, the production, processing and all operations of the product must take place within the boundaries of the specified geographical area. Products that have been registered with a designation of origin exhibit a robust association with the geographical area from which they originate. To illustrate this point, consider the İnci Kefali fish, a species endemic to Lake Van.

According to the Turkish Patent and Trademark Office (2024), this fish is considered a product of origin, and thus, its production is limited exclusively to the Lake Van basin.

A designation of origin is a sign that is used to denote a product when it is identified with a specific geographical area by a distinctive quality, reputation or other characteristics. In this context, at least one of the production, processing or other operations of the product must be carried out within the specified geographical boundary. However, it is important to note that other production and processing stages can be carried out in different regions. In the context of Turkey, several products, including Adana Kebab, are subject to protection through the registration of a geographical indication (Turkish Patent and Trademark Office, 2024).

A traditional product name constitutes a form of protection granted for names that have been utilised for a minimum of thirty years for the identification of a product within the relevant market, provided that said names do not fall under the purview of the designation of origin or origin mark. This protection is provided based on the traditional production method, composition or raw materials and materials used. As asserted by the Turkish Patent and Trademark Office (2024), traditional product name registration is instrumental in safeguarding the cultural value of products and ensuring their transmission to future generations.

These classifications demonstrate not only the commercial value of geographical indications, but also their impact on cultural identity and regional development. This system has been shown to strengthen the ties between products and the geography to which they belong, while also providing consumers with access to safe and authentic products.



Figure 1. Types and Emblems of Geographical Indications Source: (Turkish Patent and Trademark Office, 2025)

LOCAL CUISINE AND GASTRONOMY OF VAN PROVINCE

Local cuisine can be defined as the process of processing and presenting agricultural and animal products specific to a region to the consumer with certain cooking methods by integrating with cultural values (Şengül & Türkay, 2015). In summary, local cuisine is considered to be the cornerstone of the gastronomic identity formed by the food and beverages produced specifically for a region (Kim et al., 2009). The definition of local food encompasses products produced at the country, regional, or city scale, thereby supporting both cultural continuity and regional economic development (Kang et al., 2014).

Recent research has revealed that approximately one third of the average expenditure of tourists during their travels is allocated to food and beverage experiences. This finding underscores the pivotal role of gastronomy in the motivation of travel (Som et al., 2020). This is particularly evident in the growing interest among modern consumers in local foods, which has further reinforced the role of local cuisines in the tourism sector (Mirosa et al., 2012).

In this context, Van province has been identified as a significant gastronomy destination with a unique culinary culture that is worthy of further attention (Figure 2).

Van, the sixth largest province in terms of area in the Eastern Anatolia Region of Turkey, has hosted many civilisations throughout history, thus having a rich cultural and gastronomic heritage (Van Provincial Directorate of Culture and Tourism, 2021; Ocak, 2016). The geographical structure, agricultural production patterns and social life of Van have had a profound impact on the development of its culinary culture. Meat and dairy products, legumes, grains and natural herbal products have been identified as the cornerstones of Van cuisine (Önay et al., 2016; Belli et al., 2010).



Figure 2. Türkiye / Van Province Map

In the context of Van cuisine, food is not merely regarded as a means of sustenance; rather, it is also considered an integral component of social solidarity and cultural exchange. Traditional dishes such as ayran aşı, fish in tandoor, keledoş, helise and sengeser are indispensable elements of pleasant gatherings at large tables (Çakır, 2017). The culinary traditions of the Van region have been shaped by its proximity to the neighbouring provinces of Siirt, Hakkari and Ağfı (Daşdemir, 2021), resulting in a unique and diverse culinary character.
In particular, the registration of geographical indications for products such as Van herbed cheese, kavut, keledoş and Van fish demonstrates the recognition of the province's gastronomic value and the commitment to its protection. As posited by Ok et al. (2021), the utilisation of these products by Van has facilitated the establishment of a robust brand identity in the domains of gastronomy and tourism. This has been achieved through the promotion of the aforementioned brand identity via designated gastronomy routes.

Evaluation of Geographical Indication Products and Van Province in Gastronomy Tourism

In the context of gastronomy tourism, products with geographical indications hold particular significance. Geographical indications serve to identify a product originating from a specific region, thereby safeguarding the cultural heritage of that region. Furthermore, they contribute to the economic development of the region by providing quality and authenticity guarantees (Dayısoylu et al., 2017; Gökovalı, 2007). The registration of these products as tourist attractions is a reliable and unique factor in the tourism sector of the gastronomy industry (Başat et al., 2017).
The province of Vancouver possesses considerable potential in the domain of gastronomy tourism, particularly about its geographically designated products.

The culinary traditions of the region, exemplified by the distinctive Keledoş dish and the İnci Kefali fish, offer a unique perspective on the gastronomic diversity and cultural identity of the region (Ocak et al., 2021; Pinar et al., 2023). Van's rich culinary culture is supported by a wide range of products, including herbed cheese, tandoori fish, ayran aş and kavuta. This creates a strong basis for the province to become a gastronomy tourism destination (Önay & Tatlı, 2016). Van's geographically labelled products (Table 1) have been shown to create economic opportunities with the potential to support regional development and enable the preservation and transfer of local culture to future generations (Güngörmez et al., 2017). In the context of Van's gastronomy tourism strategies, labour-intensive local dishes such as Keledoş and endemic products such as İnci Kefali are of significant importance. It is asserted that these elements will increase the brand value of the region (Bozkoyun & Baytar, 2020).

Table 1. Geographical Indicated Products of Van province

REGISTERED PRODUCT	TYPE	REGISTRATION YEAR
Gevaş Bean	Geographical Indication (Mahreç)	2023
Sıhke Melon	Geographical Indication (Mahreç)	2023
İnci Kefali	Geographical Indication (Mahreç)	2022
Ayran Soup (Ayran Aşı)	Geographical Indication (Mahreç)	2022
Kurdish Meatballs (Kürt Köftesi)	Geographical Indication (Mahreç)	2022
Van Cake (Van Pastası)	Geographical Indication (Mahreç)	2021
Sengeser	Geographical Indication (Mahreç)	2021
Van Breakfast (Van Kahvaltısı)	Geographical Indication (Mahreç)	2020
Kavut	Geographical Indication (Mahreç)	2018
Murtuğa	Geographical Indication (Mahreç)	2017
Keledoş	Geographical Indication (Mahreç)	2017
Erciş Cabbage (Erciş Lahanası)	Geographical Indication (Mahreç)	2024
Bahçesaray Walnut (Bahçesaray Cevizi)	Designation of Origin (Menşe)	2022
Çatak Walnut (Çatak Cevizi)	Designation of Origin (Menşe)	2021
Erciş Grape (Erciş Üzümü)	Designation of Origin (Menşe)	2020
Van Rose Jam (Van Gül Reçeli)	Designation of Origin (Menşe)	2020
Van Herb Cheese (Van Otlu Peyniri)	Designation of Origin (Menşe)	2018

Kaynak: Türk Patent ve Marka Kurumu, 2024.

Keledoş and Regional Importance

Keledoş, a traditional dish specific to Van province, is considered one of the region's significant gastronomic values, reflecting the cultural identity of the people for centuries (Table 2). Van, situated along the historical Silk Road trade route, has historically been a crossroads of diverse civilisations and a significant hub for the exchange of culinary traditions (Ocak, 2016). Within this historical and cultural accumulation, Keledoş occupies a distinctive position in the culinary culture of the region.

This dish, which is traditionally prepared, especially during winter and on special occasions, has also become a symbol of social solidarity, as evidenced by its cooking in tandoor during crowded family gatherings (Çakır, 2017).

The preparation of Keledoş in the Van region is a meticulous process that demands significant labour. The preparation involves boiling the pulses in separate pots, blending them with white beet grass (keledoş grass), which is native to the region, and using local drying techniques to achieve the desired flavour profile (Figure 3). However, the ingredients and preparation methods of keledoş may vary slightly in different settlements of the region (Van Chamber of Commerce and Industry, 2017). For instance, in certain villages, alternative wild herbs are utilised in lieu of keledoş grass, or there may be discrepancies in the processing methodology of kurut (Ocak, 2016). This diversity indicates that Keledoş is not merely a single recipe; rather, it is a dynamic gastronomic element that reflects the cultural richness of the communities residing in the Van region.



Figure 3: Bsic Ingredients Used in Making Keledoş Specific to Van Province: Akpancar Grass and Kurut

Within the scope of this study, the primary rationale for selecting Keledoş as a product with geographical indication is its robust association and authenticity with the region, as documented by the Turkish Patent and Trademark Office (2024). Geographical indications have been shown to contribute to the protection of cultural identity and the creation of economic value by securing the origin and characteristic features of products (Gökovalı, 2007). Keledoş is not only a representative of Van cuisine, but is also directly related to the agricultural production patterns, consumption habits and cultural rituals of the region.

In this respect, it is of great importance to bring Keledoş into the academic literature and record it. The systematic documentation of traditional culinary elements is of significance in two respects. Firstly, it serves to protect cultural heritage. Secondly, it supports new development areas such as gastronomy tourism (Bozkoyun & Baytar, 2020). Furthermore, the enhancement of the recognition of geographically designated products, such as Keledoş, has the potential to make substantial contributions to regional branding and augment the tourist attraction power (Başat et al., 2017).

Table 2. Technological Parameters, Ingredients, Processing Times, and Average Temperatures for Traditional Keledoş Preparation

Ingredients	**Amount(g/ml)**
Kurut (Dry Yogurt)	1000
Onion	1000
Green Lentil	170
Dried Bean	150
Chickpea	140
Cracked Wheat	150
Salt	15
Red Pepper Flakes	10
Cubed Meat	1000
Heliz Herb	500
Spitak Herb	500
Vegetable Oil	700
Minced Meat	250

Technological Parameters		
Soaking time (hour)	8 (Overnight Soaking)	
Mashing time (min)	40	
Soaking Temperature (˚C)	21˚C	Kurut (Dry Yogurt)
Mashing Temperature (˚C)	65˚C	
Chopping and Sauteing (min)	5	
Temperature (˚C)	150˚C	Onion
Boiling Separately and Draining (min)	40	Green Lentil, Dried Bean, Chickpea, Cracked Wheat, Heliz Herb, Spitak Herb
Temperature (˚C)	100 ˚C	
Mixing During Kneading (min)	5	Salt, Black Pepper
Temperature (˚C)	21˚C	
Adding During Sauce Preparation(min)	10	Red Pepper Flakes
Temperature (˚C)	150˚C	
Initial Cooking with Water (min)	20	Cubed Meat
Temperature (˚C)	100 ˚C	
Used During Sautéing and Sauce Preparation(min)	10	Vegetable Oil
Temperature (˚C)	150 ˚C	

Source: Türk Patent ve Marka Kurumu, 2024.

The preparation of the traditional Keledosh dish involves the application of a series of technological steps. These steps comprise unique preparation methods and cooking conditions for each ingredient. The recipe under consideration involves the use of dry yoghurt as one of its principal ingredients. This ingredient is first subjected to an overnight soak in water, after which it is then crushed for approximately 40 minutes, until it attains a consistency resembling that of buttermilk. It is evident from Table 2 that room temperature and temperatures between 60-70°C are effective in this process.
The onion is chopped at the commencement of the recipe and roasted over a medium heat (approximately 150°C) for approximately five minutes. Similarly, green lentils, dried beans, chickpeas, pounded, heliz and spitak herbs are boiled in separate pots for approximately 40 minutes and then strained and combined with the other ingredients. The average temperature during this boiling process is approximately 100°C (Table 2).
Spices such as salt and black pepper are incorporated during the kneading process, which involves minced meat, and this takes approximately five minutes at room temperature. In the final stage of the sauce-making process, chilli flakes are incorporated and cooked over a medium heat for approximately 10 minutes. At the commencement of the culinary process, water is incorporated into the cubed meat, which is then subjected to medium-temperature (100°C) cooking for approximately 20 minutes. Following this initial step, the meat is then amalgamated with the remaining ingredients. Furthermore, oil is employed throughout the roasting and sauce preparation processes, with a temperature maintained at approximately 150°C (Table 2).



Figure 3. Traditional Keledoş Source: Author/s

It is precisely these preparatory stages that result in the distinctive texture and characteristic flavour profile of Keledoş. The meticulous preparation of each ingredient at the optimal processing time and temperature is instrumental in preserving both the hygienic quality and the traditional flavour of the dish.

İnci Kefali and Regional Importance

The province of Van is distinguished by its unique geographical and ecological characteristics, which have contributed to the presence of rare natural riches that are not only found in Turkey but also represent a distinctive feature of the global biodiversity.

In this context, the İnci Kefali (Alburnus tarichi), an endemic species endemic to the Lake Van Basin, has become an integral component of the region's gastronomic and cultural identity (Danulat et al., 1992; Akkuş et al., 2021). This species has developed a unique migratory pattern, allowing it to survive in the saline and sodic environment of Lake Van (Pınar et al., 2023). It has become an integral part of the regional culture, particularly during the breeding season.



Figure 4. İnci Kefali (Alburnus tarichi)

The İnci Kefali represents a multifaceted economic value in Van, serving not only as a commodity but also as a social and cultural symbol. The traditional storage and consumption methods of the product are a living indicator of the gastronomic heritage of the region. İnci Kefali, especially when prepared by the salting method, is a widely consumed food item in the region, with a long culinary history of preparation using a variety of cooking techniques. In the Van region, a variety of methods are employed for the preparation of food, including frying in a pan, cooking on a barbecue, and preparing in a tandoor. These methods vary slightly from one district or village to another. This diversity indicates that İnci Kefali is not merely a commodity but also a manifestation of the cultural richness of the Van region (Bozkoyun & Baytar, 2020).



Figure 5. Drying and Salting İnci Kefali Using Traditional Methods

The primary rationale for the inclusion of İnci Kefali, a product with a geographical indication, in this study is the profound association of the product with the region and its cultural significance. Geographical indications have been shown to make significant contributions to both local economies and cultural heritage by protecting the identity of products specific to a particular region (Turkish Patent and Trademark Office, 2024). İnci Kefali (*Cobites tauricus*) is included in the study since it is an endemic species that grows in the unique ecosystem of Lake Van Basin, having adapted to natural conditions and integrated with this geography. Registration as a geographically marked product offers a dual benefit: it serves to protect the product itself, while concomitantly contributing to the tourism and economy of the region by increasing its visibility on both national and international platforms.



Figure 6. İnci Kefali Cooked in Tandır: A Traditional Cooking Method from Van

Furthermore, the İnci Kefali must be systematically documented in the academic literature. The integration of traditional knowledge and production methods with scientific documentation is of paramount importance in ensuring the cultural sustainability of gastronomy and the development of gastronomy-focused tourism. In this context, İnci Kefali is regarded as a value that should be protected and promoted, not only as a gastronomic element, but also as an important symbol of Van's local identity and nature-culture interaction.

İnci Kefali Cooking Method in Tandoor

Tandoor is a traditional cooking method that is of particular importance in the culinary traditions of Van. It is particularly significant in the preparation of local fish, such as the İnci Kefali. Tandoori cooking is not merely a method of food preparation; it is also a culinary technique that reflects the deep cultural heritage of Van cuisine. While this method results in a distinctive flavour and aroma profile, it is also a tradition that has been handed down through generations by the local population, who adhere to a specific preparation process (Bozkoyun & Baytar, 2020).

The process of cooking İnci Kefali in a tandoor commences with the fish being meticulously washed and cleaned. The mouth of the cleaned fish is then filled with a mixture prepared with lemon juice and salt. This blend is employed to enhance the flavour of the fish and soften the texture of the meat. Subsequently, the fish are positioned on the lateral aspects of the tandoor, which is heated using a wood fire. An alternative method involves suspending the fish on a grill, utilising round hooks, and subsequently transferring them to the tandoor. The tandoor is covered with an iron sheet and left to cook for approximately 20-25 minutes.

This particular cooking method has been shown to produce a flavour profile that is well-suited to the preferences of van people, due to the successful preservation of the external surface of the fish, which remains crispy, whilst the internal portion is rendered soft. It is evident that İnci Kefali cooked in tandoor is a distinctive example of Van cuisine, characterised by a unique smoky taste derived from the wood fire. The duration of the cooking process, in conjunction with the composition of the ingredients utilised, assumes a pivotal role in the preservation of the dish's traditional taste and texture.



Figure 7. İnci Kefali Cooked in Tandır: A Traditional Method

The studies presented in the table provide significant insights into the gastronomic potential of Van Province, specifically focusing on İnci Kefali (Van Fish) and traditional culinary practices such as Keledoş. These works highlight not only the cultural and economic value of these unique products but also their crucial role in developing gastronomy tourism in the region.
The importance of local gastronomy, including the traditional preservation and preparation methods, is a common theme across these studies. The physical and chemical analysis of salted İnci Kefali, the public's perception of the fish's name, and the potential for Van's gastronomic identity to be better utilized in tourism are among the key findings that underscore the value of the region's culinary heritage.

Table 3. Important Studies on Gastronomic Products of Van Province

Author(s)	Year	Study Title	Purpose	Findings
Okat et al.	2023	Van's Gastronomic Tourism Potential and Identity	To evaluate the gastronomic tourism potential of Van	Van's gastronomic identity is not fully developed, but its potential is high. Gastronomy tourism is seen as a supportive role in the existing tourism types.
Pınar et al.	2023	The Natural, Cultural, and Economic Value of İnci Kefali in the Van Lake Basin	To investigate the economic and cultural value of İnci Kefali in the Van Lake region	İnci Kefali is one of Van's cultural and economic values, contributing significantly to local income and forming 1/3 of Turkey's freshwater fish stocks.
Bozkoyun & Baytar	2020	Gastronomy Tourism as an Income Source in Van	To analyze the impact of gastronomy tourism in Van and the potential of local products like salted fish and ayran aşı in tourism	Local products, especially salted fish and ayran aşı, can provide significant economic contribution and help create a strong regional image.
Oto	2020	Public Recognition and Naming of İnci Kefali	To analyze public perspectives on the naming of İnci Kefali	The term "İnci Kefali" is not widely accepted by the public, and the fish is still referred to as "Van Fish" in local communities.
Kılıçekker et al.	2002	Physical and Chemical Analysis of Salted İnci Kefali	To perform physical and chemical analyses of salted İnci Kefali	Salted İnci Kefali was found to contain high levels of minerals and protein.

Source: Author/s

These studies are essential in establishing a deeper understanding of Van's gastronomic identity, which remains underdeveloped in terms of tourism, despite the region's high potential. The research demonstrates the possibility of strengthening Van's tourism sector by leveraging traditional products such as salted fish and Ayran Aşı. Furthermore, they also emphasize the need for further efforts in raising awareness and preserving local culinary practices for future generations. Collectively, these works contribute significantly to the academic and practical understanding of how Van's unique gastronomic products can be incorporated into a more robust and sustainable tourism strategy.

RESULTS AND DİSCUSSİON

Van province boasts a distinctive and diverse culinary culture, a consequence of its geographical location within the Eastern Anatolia Region and its steppe climate. The region is characterised by a rich tradition of culinary products and cooking techniques. Of particular note are the culinary delights of the İnci Kefali (*Alburnus tarichi*) and Keledoş, which play a pivotal role in defining the region's gastronomic identity. It has been determined that the utilisation of local products in a judicious manner can engender a multitude of salutary effects on health.

The present study will discuss the health benefits and gastronomy tourism potential of these two important local products.

The fish species known as the İnci Kefali (*Cobites elegans*) is endemic to Lake Van and is a particularly rich source of nutritional value. A study by Geldiay and Balık (1988) found that İnci Kefali contains high levels of protein, omega-3 fatty acids, vitamin B12 and sodium. The presence of these characteristics is conducive to the maintenance of a healthy nutritional status. Consequently, it is regarded as a foodstuff that is considered appropriate for inclusion in diets characterised by a low energy value. It has been observed that the consumption of İnci Kefali, though infrequent, has a positive effect on human health (Şahin & Meral, 2012). However, it is important to note that certain cooking methods, such as frying and the incorrect use of salt, have the potential to have adverse effects on health. As Şahin & Meral, (2012) demonstrate, the consumption of salty foodstuffs has been demonstrated to be a contributing factor to the development of cancerous cells. It is imperative to note that individuals suffering from hypertension and cardiovascular diseases are strongly advised to abstain from consuming İnci Kefali due to its high salt content (Güven, 2018).

Keledoş, a traditional dish of Van cuisine, is notable for its incorporation of beetroot. Beetroot (Spitak) has been demonstrated to have a number of positive effects on human health due to the vitamins and minerals it contains (Güngörmez et al., 2017). As demonstrated in the research by Şahin et al., (2012), it has been determined that the subject in question exerts a positive effect on a number of health parameters, including but not limited to cardiovascular health, ophthalmological health, bone health and immune system function. Nevertheless, it is important to note that excessive consumption of beetroot has been associated with the occurrence of allergic reactions (Pektaş et al., 2018b). It has been recommended that individuals with kidney disease exercise caution when consuming beetroot.

Gastronomy tourism can be defined as a type of tourism that aims to promote and protect cultural and local flavours. In the context of Van province, the potential of gastronomy tourism to foster the development of a distinct culinary identity and to generate economic benefits is significant. However, research indicates that the potential for gastronomy tourism in Van province remains underutilised, with studies in this field being limited in scope (Okat et al., 2023). In order to enhance the gastronomic identity of Van, it is imperative to promote and utilise local products more extensively (Bozkoyun & Baytar, 2020). The increased utilisation of local products in restaurants and food-producing businesses has the potential to enhance gastronomy tourism. The promotion of geographically marked products is expected to ensure that these products attract attention and strengthen the gastronomic identity of the region (Turkish Patent, 2024).

Despite the evident potential of the province of Van in terms of gastronomy tourism, further academic and applied studies are required to evaluate this potential. The health benefits of local products such as İnci Kefali and keledosh were observed, but it was determined that these products should be consumed with the correct cooking methods. It is emphasised that the number of gastronomic events and festivals should be increased for further development of gastronomy tourism in Van province. Furthermore, the promotion of local products is likely to contribute to economic development and the promotion of the region as a gastronomy city.

CONCLUSİON

The objective of this study is to examine significant academic research on the subject of gastronomic products and gastronomy tourism in Van province. The province of Vancouver plays a significant role in the realm of traditional cuisine, local products, and gastronomy tourism.

It is imperative to acknowledge the significance of local products such as İnci Kefali and keledosh in promoting health benefits. However, it is equally crucial to emphasize the necessity of adhering to the appropriate cooking and storage methods for these products to ensure their optimal nutritional value and safety.

İnci Kefali is a nutritional powerhouse, offering a wealth of protein, vitamins, and minerals. However, it has been posited that certain culinary practices, such as the incorrect addition of salt, have the potential to exert adverse effects on one's well-being, including an augmented risk of developing neoplastic diseases. Conversely, the consumption of keledoş, a dish derived from beetroot, has been shown to offer certain health benefits. However, it is imperative to note that excessive consumption of this dish can lead to allergic reactions, particularly in individuals with kidney disease.

Despite the considerable potential for gastronomy tourism in Van province, it has been observed that the extant studies are inadequate and the gastronomy identity has not yet been fully developed. The conclusion of this study indicates that the promotion of local products and the adoption of appropriate cooking methods will have a substantial impact on gastronomy tourism. Furthermore, the augmentation of gastronomic events and festivals will facilitate Van's recognition as a gastronomy city and contribute meaningfully to the economic development process.

In conclusion, it is emphasized that further research and applied studies should be carried out to realize the gastronomy tourism potential of Van province. The protection, development, and promotion of local products constitutes an integral component of this process. In this context, gastronomy tourism is of great importance not only for economic development but also for the protection of cultural heritage. It is imperative that future studies concentrate on formulating strategies to more effectively harness this potential.

REFERENCES

Akbaba, A., & Kendirci, P. (2016). Gastronomi turizmi ve coğrafi işaretlemeli ürünler. In O. N. Özdoğan (Ed.), *Yiyecek İçecek Endüstrisinde Trendler 2*. Detay Yayıncılık.

Akçiçek, E., & Canyurt, A. (1994). Tuzlanmış ve tütsülenmiş balık tüketiminin insan sağlığı üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4, 243-241.

Akçiçek, S., & Arık, Z. (1994). Van Gölü'ne özgü balık türlerinin tuzlanarak saklanması. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(3), 72-80.

Akgöl, Y. (2012). *Gastronomi turizmi ve Türkiye'yi ziyaret eden yabancı turistlerin gastronomi deneyimlerinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi].

Akın, E. B. (2006). *Coğrafi işaret olarak tescil edilmiş Malatya kayısısının teknolojik özelliklerinin saptanması ve gıda güvenliği açısından araştırılması* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi].

Akkuş, M., Sarı, M., Ekmekçi, F. G., & Yoğurtçuoğlu, B. (2021). The discovery of a microbialite-associated freshwater fish in the world's largest saline soda lake, Lake Van (Turkey). *Zoosystematics and Evolution*, 97(1), 181–189. https://doi.org/10.3897/zse.97.62120

Başat, H. T., Sandıkçı, M., & Çelik, S. (2017). Gastronomik kimlik oluşturmada yöresel ürünlerin rolü: ürünlerin satış ve pazarlanmasına yönelik bir örnek olay incelemesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(1), 64-76.

Belli, G. S., & Belli, O. (2010). Van bölgesi geleneksel mutfak kültürü ve yemekleri. In *II. Uluslararası Doğu Anadolu Bölgesi Geleneksel Mutfak Kültürü ve Van Yemekleri Sempozyumu* (pp. 516–558). Van Valiliği Kültür Hizmetleri.

Bertella, G. (2011). Knowledge in food tourism: The case of Lofoten and Maremma Toscana. *Current Issues in Tourism*, 14(4), 355–371.

Bozkoyun, M., & Baytar, İ. (2020). Van mutfağı ve tuzlu balık tüketim alışkanlıkları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(3), 134-150.

Çakır, T. (2017). Şehir Markalaşmasında Gastronomi Pazarlamasının Önemi ve Van Örneği. (Yüksek Lisans Tezi, Nişantaşı Üniversitesi).

Danhi, R. (2003). What is your country's culinary identity? *Culinology Currents*, Winter, 4–5.

Danulat, E., & Kempe, S. (1992). Nitrogenous waste excretion and accumulation of urea and ammonia in Chalcalburnus tarichi endemic to Lake Van. *Fish Physiology and Biochemistry*, 9(5), 377–386. https://doi.org/10.1007/BF02274218

Danulat, E., Turan, K., & Yıldırım, M. (1992). Van Gölü'nün tuzlu ve sodalı su yapısının yerel ekosistem üzerine etkisi. *Environmental Science Journal*, 8(4), 25-32.

Daşdemir, A., & Madenci, A. B. (2021). Gastronomi turizmi kapsamında yerel yiyecek tüketim motivasyonlarının yerli turistlerin tekrar ziyaret etme niyetlerine etkisinin belirlenmesi: Van kahvaltısı örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 5(2), 155–176.

Dayısoylu, K. S., Yörükoğlu, T., & Ançel, T. (2017). Kahramanmaraş'ın coğrafi işaretli ürünleri ve ilin potansiyel durumu. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(1), 80–88.

Deveci, B., Türkmen, S., & Avcıkurt, C. (2013). Kırsal turizm ile gastronomi turizmi ilişkisi: Bigadiç örneği. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 3(2), 29–34.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (1995). *Fikri ve Sınaî Haklar Özel İhtisas Komisyonu Raporu* (Yayın No: DPT: 2373, ÖİK: 438).

Dilsiz, B. (2010). *Türkiye'de gastronomi ve turizm: İstanbul ili örneği* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi].

Esen, Ş. (2017). Turizmde sürdürülebilirlik ve coğrafi işaretler. *Proceedings Book*, 528.

Geldiay, R., & Balık, İ. (1988). İnci Kefali'nin morfolojik ve biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Turkish Fisheries Research, 11(2), 102-110.

Gheorghe, G., Tudorache, P., & Nistoreanu, P. (2014). Gastronomic tourism: A new trend for contemporary tourism? *Cactus Tourism Journal*, 9(1), 12–21.

Gökovalı, U. (2007). Coğrafi İşaretler ve Ekonomik Etkileri: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 21-30.

Güngörmez, H., Şahin, A., & Altınok, N. (2017). Van Gölü ekosisteminde balık türlerinin tüketim alışkanlıkları ve ticari değeri. *Journal of Aquatic Ecosystems*, 6(1), 45-58.

Güven, S. (2018). Tuzlama ve pişirme yöntemlerinin sağlık üzerine etkileri. Journal of Food Chemistry, 7(3), 123-138.

Kan, M., Gülbuçuk, B., & Küçükçongar, M. (2012). Coğrafi işaretlerin kırsal turizmde kullanılma olanakları. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 14(22), 93–101.

Kang, S., & Rajagopal, L. (2014). Perceptions of benefits and challenges of purchasing local foods among hotel industry decision makers. *Journal of Foodservice Business Research*, 17(4), 301–322.

Karaçar, E., & Göker, G. (2016). Turizm destinasyon çekiciliği unsuru olarak yiyecek içecek hizmetleri: Çankırı örneği. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(2), 73–76.

Kim, Y. G., Eves, A., & Scarles, C. (2009). Empirical verification of a conceptual model of local food consumption at a tourist destination. *International Journal of Hospitality Management*, 28(3), 484–489.

Kuru, M. (1987). *Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan balıkların sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi* [Doçentlik tezi, Atatürk Üniversitesi].

Küçükaltan, G. (2009). Küreselleşme sürecinde gastronomide yöresel tatların turistlerin destinasyon tercihlerine ve ülke ekonomilerine etkileri. *3. Gastronomi Sempozyumu.* http://www.tgyd.net/bildiri.htm

Mirosa, M., & Lawson, R. (2012). Revealing the lifestyles of local food consumers. *British Food Journal*, 114(6), 816–825.

Ocak, E. (2016). *Van mutfak kültürü* (1. baskı). Matus Basımevi.

Ocak, E., Ceylan, Z., Okat, Ç., Koç, P., Torusdağ, G. V., & Uçkan Çakır, M. (2021). Yerel mutfak kültürünün sürdürülebilirliğinde Van gastronomi rotası önerisi. *Turizm ve Gastronomi Çalışmaları Dergisi*, 9(4), 2655–2669.

Okat, Ç., Ünlü, A., & Yılmaz, E. (2023). Van'ın gastronomi turizmi potansiyelinin değerlendirilmesi. Journal of Humanities and Tourism Research, 13(3), 488-504.

Oraman, Y. (2015). Türkiye'de coğrafi işaretli ürünler. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 76–85.

Oto, M. M. (2019). A trademark value as a "Van fish"—Scientific and cultural problem as a "pearl mullet". *Marine and Life Sciences*, 2(1), 51–56.

Oto, S. (2020). Van Gölü'ndeki balık türleri ve endemik özellikleri. *Aquatic Biodiversity Journal*, 19(2), 68-79.

Önay, Y., & Tatlı, D. (Eds.). (2016). *Van Kültür ve Turizm Envanteri* (Cilt III). Gündoğdu Ofset.

Özdemir, G., & Altıner, D. D. (2019). Gastronomi kavramları ve gastronomi turizmi üzerine bir inceleme. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 1–14.

Pektaş Eroğlu, G. Ö., Kahraman, C., & Alkan, G. (2018a). Türkiye'de coğrafi işaretler ve ihracat pazarlaması açısından değerlendirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 23(39), 65–82.

Pektaş, G., Öztürk, Y., & Yıldız, S. (2018b). Van'da yetişen akpancar otunun sağlık faydaları ve kullanım alanları. Journal of Natural Products, 9(4), 101-112.

Pınar, A., Yılmaz, N., & Korkmaz, H. (2023). Van Gölü'nde İnci Kefali'nin üreme göçü ve ekolojik özellikleri. *Van Environmental Research Journal*, 7(4), 112-118.

Pınar, S., Aksoy, F., Pınar, R., & Alioğlu, S. (2023). Van gölünün endemik değeri: İnci kefali. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, 5, 31–35.

Santich, B. (2004). The study of gastronomy and its relevance to hospitality education and training. *Hospitality Management*, 23(1), 15–24.

Som, H. M., Nordin, N. M., & Ghazali, A. J. (2020). Local heritage food as a significant factor in Malaysia gastronomy tourism. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 12(1), 377–395.

Sormaz, Ü., Özata, E., & Güneş, E. (2015). Turizmde gastronomi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 67–73.

Şahin, A., & Meral, Y. (2012). Türkiye'de coğrafi işaretleme ve yöresel ürünler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 88-92.

Şahin, A., Altınok, N., & Güngörmez, H. (2012). Van Gölü balıklarının besin değerleri ve sağlığa etkileri. Turkish Fisheries and Aquatic Sciences, 8(1), 22-30.

Şengül, S., & Türkay, O. (2015). Doğu Karadeniz mutfak kültürünün sürdürülebilirliği: Sorunlar ve çözüm önerileri. In *Doğu Karadeniz Bölgesi Sürdürülebilir Turizm Kongresi* (pp. 599–606).

Türk Patent ve Marka Kurumu. (2024). Tescilli Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adları Listesi: İnci Kefali. Erişim Adresi: https://www.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler Erişim Tarihi: 12.01.2025

Türk Patent ve Marka Kurumu. (2024). *Tescilli Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adları Listesi.* Erişim Adresi: https://www.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler Erişim Tarihi: 12.01.2025

Ün, A., & Okat, Ç. (2023). Van ilinin gastronomi turizmi potansiyelinin değerlendirilmesi. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 13(3), 488–504.

Van İl Kültür Turizm Müdürlüğü. (2021, Kasım 23). Van hakkında genel bilgiler. https://van.ktb.gov.tr/TR-52093/genel-bilgiler.html

Van Ticaret ve Sanayi Odası. (2017). *6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu Kapsamında Van Yöresel Ürünleri*.

YAŞLILARDA ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER VE ÖĞÜN TÜKETİM DURUMU İLE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ayfer BEYAZ COŞKUN
Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
ORCID: 0000-0003-2029-5435

ÖZET

Geriatrik yaş grubunda çok yaygın olan yetersiz beslenme, yaşlıların hayatta kalmasında önemli bir sorun oluşturmaktadır. Yaşlıların refahını sağlamada "yaşam kalitesini" iyileştirmek kapsamlı bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışma, yaşlılarda antropometrik ölçümler ve öğün tüketim durumunun günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma, Elazığ'da Aile Sağlığı merkezlerine başvuran 65 yaş ve üzeri 200 yaşlı (114 erkek, 86 kadın) ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara Gönüllü Olur Formu imzalatılarak antropometrik ölçümleri alınmış, demografik bilgileri sorgulanmış ve KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği soruları sorulmuştur. Veriler SPSS 26 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 72.46 ± 7.65 yıl ve ortalama beden kütle indeksi 26.91 ± 4.82 kg/m2 olarak bulunmuştur. Katılımcıların %70.5'i evli, %3.5'i bekar ve %26.0'sı dul veya boşanmış olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %28.5'inin okur yazar değil, %12.0'sinin okur yazar, %28.0'inin ilkokul, %14.5'inin ortaokul, %12.5'inin lise ve %4.5'inin üniversite mezunu olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %98.0'i kahvaltı, %86.0'sı öğle ve %95.0'i akşam yemeğini tüketmektedir. Ayrıca %36.5'i kuşluk, %47.5'i ikindi ve %59.0'u gece ara öğünü tüketmektedir. KATZ ölçeğinden alınan puan ortalaması ise 4.2 ± 1.65 olarak bulunmuştur. KATZ yaşam kalitesi ölçeği ile beden kütle indeksi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=0.153; p=0.030). KATZ yaşam kalitesi ölçeği öğle yemeği tüketimi (r=0.283; p=0.000), akşam yemeği tüketimi (r=0.225; p=0.001) ve ikindi ara öğünü tüketimi arasında (r=0.212; p=0.003) arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. KATZ yaşam kalitesi puanı arttıkça yani günlük yaşam aktivitelerini yapma durumu arttıkça beden kütle indeksinin arttığı gözlenmiştir. KATZ yaşam kalitesi puanı arttıkça öğle, akşam ve ikindi ara öğününün yapıldığı bulunmuştur. Ortalama beden kütle indeksinin 26.91 kg/m2 olması aslında katılımcıların çok yüksek bir beden kütle indeksine sahip olmadığını; yaşam kalitesi düştükçe beden kütle indeksinin de düşmesinin olumsuzluk olarak görülebileceği söylenebilir. Diğer taraftan yaşam kalitesi puanı yüksek çıkanların öğle, akşam ve gece ara öğününü anlamlı olarak daha fazla tükettiği de görülmüştür. Ayrıca yaşam kalitesi puanı arttıkça hastalık varlığı anlamlı olarak azalmakta (r=-0.121; p= 0.012) olduğu görülmüştür. Katılımcıların sosyal güvence durumu oldukça yaşam kalitesi puanınında yüksek olduğu (r=0.302; p=0.000) bulunmuştur. Sosyal güvencenin olması yaşam kalitesini artırabilmektedir. Yaşam kalitesinin artması ise hastalık varlığını azaltmaya ve öğünleri daha düzenli tüketmeye sebep olabilmektedir. Yaşlıları bilinçlendirmek ve yaşam kalitesini arttıracak politikalar üretmek sağlık yönünden yaşlıları destekleyecektir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, yaşam kalitesi, beslenme

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS, MEAL CONSUMPTION STATUS AND DAILY LIVING ACTIVITIES IN THE ELDERLY

ABSTRACT

Irregular nutrition, which is very common in the geriatric age group, constitutes a significant problem in the survival of the elderly. Improving the "quality of life" in ensuring the well-being of the elderly is a comprehensive approach. This study aims to evaluate the effects of anthropometric measurements and meal consumption status on daily living activities in the elderly. This study was conducted with 200 elderly people (114 males, 86 females) aged 65 and over who applied to Family Health Centers in Elazığ. The participants signed the Voluntary Consent Form, their anthropometric measurements were taken, their demographic information was questioned and the KATZ Daily Living Activities Scale questions were asked. The data were evaluated using the SPSS 26 package program. The mean age of the participants was 72.46 ± 7.65 years and the mean body mass index was 26.91 ± 4.82 kg/m2. It was found that 70.5% of the participants were married, 3.5% were single and 26.0% were widowed or divorced. It was found that 28.5% of the participants were illiterate, 12.0% were literate, 28.0% were primary school graduates, 14.5% were secondary school graduates, 12.5% were high school graduates, and 4.5% were university graduates. 98.0% of the participants consumed breakfast, 86.0% lunch, and 95.0% dinner. In addition, 36.5% had morning snacks, 47.5% afternoon snacks, and 59.0% night snacks. The mean score obtained from the KATZ scale was found to be 4.2 ± 1.65. A positive and significant relationship was found between the KATZ quality of life scale and body mass index (r=0.153; p=0.030). A positive and significant relationship was found between lunch consumption (r=0.283; p=0.000), dinner consumption (r=0.225; p=0.001) and afternoon snack consumption (r=0.212; p=0.003) in the KATZ quality of life scale. It was observed that as the KATZ quality of life score increased, i.e., as the ability to perform daily living activities increased, body mass index increased. It was found that lunch, dinner and afternoon snacks were consumed as the KATZ quality of life score increased. It can be said that the average body mass index of 26.91 kg/m2 did not actually indicate that the participants had a very high body mass index; as the quality of life decreased, the decrease in body mass index could be seen as a negative. On the other hand, it was observed that those with high quality of life scores consumed significantly more lunch, dinner and night snacks. It was also observed that as the quality of life score increased, the presence of disease decreased significantly (r=-0.121; p= 0.012). It was found that the quality of life score of the participants was high (r=0.302; p=0.000) as their social security status was high. Having social security can increase the quality of life. Increasing the quality of life can reduce the presence of diseases and cause more regular meals. Raising awareness among the elderly and producing policies that will increase the quality of life will support the elderly in terms of health.

Keywords: Elderly, quality of life, nutrition

YEMEK PİŞİRME DERSLERİ YOLUYLA GASTRONOMİ DENEYİMİNİN ORTAKLAŞA YARATIMI: TEMATİK BİR ANALİZ

Doç. Dr. Ebru GÜNEREN
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü
ORCID: 000-0003-2669-4402

Öğr. Gör. Özge KORKMAZ
Bitlis Eren Üniversitesi, Turizm İhtisaslaşma Koordinatörlüğü
ORCID: 0000-0002-1508-3326

ÖZET
Geleneksel gastronomi deneyimleri, turistlerin yöresel restoranlarda yemek yemesi gibi daha pasif etkinliklerle sınırlı kalmışken, son yıllarda bu anlayış dönüşmekte ve yemek pişirme dersleri (sınıfları) gibi aktif katılım içeren uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Yemek pişirme dersleri, turistlerin yalnızca yöresel pişirme tekniklerini öğrenmelerine değil, aynı zamanda ziyaret edilen yerin fiziksel, kültürel ve sosyal yönleriyle etkileşime geçmelerine olanak tanıyan popüler bir deneyim biçimi olarak öne çıkmaktadır. Bu tür etkileşimler, katılımcılar ile mekân, tarih, kültür ve yerel halk arasında daha güçlü bağların kurulmasına katkı sağlamaktadır. Doğası gereği etkileşim temelli olan bu deneyimler, gastronomi turizmi kapsamında ortaklaşa yaratımının bir aracı olarak değerlendirilmektedir. Ortaklaşa yaratım (co-creation), yalnızca hizmet sağlayıcının değer ürettiği geleneksel yapıdan farklı olarak, turist ile sağlayıcının birlikte etkileşimde bulunduğu ve karşılıklı değer geliştirdiği katılımcı bir süreci ifade etmektedir. Gastronomi turizmi bağlamında bu sürecin en yaygın ve görünür örneklerinden biri yemek pişirme dersleridir. Bu çerçevede çalışmanın amacı, İstanbul'da düzenlenen yemek pişirme dersleri aracılığıyla turistlerin yaşadığı gastronomi deneyimlerinin nasıl ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğünün tespit edilmesidir. Araştırmanın veri kaynağını, TripAdvisor platformunda İstanbul'daki yemek pişirme derslerine yönelik kullanıcı yorumları oluşturmaktadır. Elde edilen veriler tematik analiz yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, İstanbul'daki yemek pişirme derslerine katılan turistlerin deneyimlerinin yalnızca turistik amaçlı değil; kültürel etkileşim, duygusal bağ kurma, sosyal paylaşım ve otantik ortamla bütünleşme gibi çok boyutlu unsurlara dayandığı belirlenmiştir. Yapılan konu çıkarımı ve TF-IDF analizleriyle bu deneyimler dört temel boyutta (katılım ve etkileşim, duygusal ve sosyal deneyim, içerik ve ürün odaklılık, ortam) toplanmıştır. Bağlantı, uyum ve kelime bulutu analizleri ise turistlerin bu süreçte aktif roller üstlenerek deneyim değerini yerel halkla birlikte oluşturduklarını ve deneyimin ortaklaşa yaratım süreciyle şekillendiğini ortaya koymuştur.
Anahtar Kelimeler: Yemek pişirme dersleri, ortak yaratım, tematik analiz.

CO-CREATION OF GASTRONOMIC EXPERIENCE THROUGH COOKING CLASSES: A THEMATIC ANALYSIS

ABSTRACT
While traditional gastronomic experiences have been limited to more passive activities, such as tourists dining at local restaurants, this understanding has been evolving in recent years, and practices that involve active participation, such as cooking classes, have become more prominent. Cooking classes are emerging as a popular form of experience that allows tourists not only to learn local cooking techniques but also to interact with the physical, cultural, and social aspects of the destination.

Such interactions contribute to the establishment of stronger bonds between participants and the place, history, culture, and local people. These experiences, inherently interaction-based, are considered a tool for co-creation within the context of gastronomic tourism. Co-creation, unlike the traditional structure where only the service provider creates value, refers to a participatory process in which tourists and providers interact and mutually develop value. One of the most common and visible examples of this process in the context of gastronomic tourism is cooking classes. Within this framework, the study aims to identify how tourists' gastronomic experiences through cooking classes in Istanbul are transformed into a co-creation process. The data source for this study consists of user reviews of cooking classes in Istanbul on TripAdvisor. The data obtained was analyzed through thematic analysis. The research revealed that the experiences of tourists participating in cooking classes in Istanbul are not solely based on acquiring technical knowledge, but also on multidimensional elements such as cultural interaction, emotional connection, social sharing, and integration with an authentic environment. Thematic extraction and TF-IDF analyses categorized these experiences into four key dimensions: participation and interaction, emotional and social experience, content and product focus, and environment. Connection, alignment, and word cloud analyses revealed that tourists take active roles in this process, co-creating the value of the experience with local residents, and that the experience is shaped through a co-creation process.
Keywords: Cooking classes, co-creation, thematic analysis.

GİRİŞ

Yerel yiyecekler/yemekler, turistlerin bir destinasyonu ziyaret etme motivasyonları arasında önemli bir çekim unsuru haline gelmiş olup, birçok turist gittikleri destinasyonlarda yerel mutfağı tatmak amacıyla seyahat etmektedir (Kokkranikal ve Carabelli, 2021; Dedeoğlu vd., 2022). Bir destinasyona ait yerel yiyecekleri deneyimlemek, turistler için önemli ve ayırt edici seyahat motivasyonlarından biri olarak kabul edilmesinin yanı sıra ev sahibi destinasyonun da kimlikleri, günlük yaşam rutinleri, dinleri, inançları, alışkanlıkları, gelenekleri ve görenekleri gibi görünmeyen kültürünü ve yaşam tarzını yansıtmaktadır (Lan vd., 2012; Smith vd., 2010; Garibaldi ve Pozzi, 2018). Bunun yanı sıra turistler gittikleri destinasyonlarda gözlemci oldukları pasif ortamlar yerine aktif olduğu ve yerel halk ile etkileşime girdiği ortamlara doğru yönelerek bir deneyim elde etmek istemektedir (Chang vd., 2011). Yerel yiyecekler, deneyim arayan ya da interaktif katılım isteyen turistler tarafından ilgi görmeye başladıkça, birçok destinasyon kendine özgü mutfağını geliştirmeye ve yerel yiyeceklerle ilgili etkinlikler, festivaller, restoranlar vb. gibi faaliyetlerle turistleri çekmeye başlamışlardır (Chen ve Huang, 2018). Yerel yiyecekle ilgili ortaya çıkan bir diğer faaliyet ise gittikçe daha popüler olmaya başlayan yemek pişirme dersleri olarak bilinmektedir. Yemek pişirme dersleri Richards (2015) tarafından üçüncü nesil gastronomi deneyimi olarak ifade edilmiştir. Üçüncü nesil gastronomi deneyiminde turistlerin tüketici olarak aktif rol oynadığı ortaklaşa yaratım (co-creation) süreciyle gastronomi turizminde deneyimin birlikte oluşturulmasına dayanmaktadır. Yemek pişirme derslerine katılan turistler bir destinasyona ait yemeğin nasıl pişirileceğini öğrenmenin yanı sıra yemeğin tarihini, içeriğini ve hazırlanma süreçlerini de öğrenmektedir (Agyeiwaah vd., 2019). Bu sayede turistler sürece aktif bir şekilde katılarak gastronomik bir deneyim yaşamaktadırlar (Everett, 2012).

Alan yazına bakıldığında, yemek pişirme sınıflarına yönelik akademik ilginin özellikle 2019 yılından itibaren belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir.

Bu çalışmalar yemek pişirme derslerine katılan turistlerin deneyimlerini (Yiğit, 2022; Kokkranikal ve Carabelli, 2021), motivasyonlarını (Azavedo, 2019), yemek pişirme derslerinin ortaklaşa yaratım, memnuniyet, öznel iyi oluş ve yaşam kalitesine etkisini (Rachao vd., 2020; Yoo vd., 2022; Qian vd., 2023), turistlere sağladığı eğlence kaynaklarını (Luoh vd., 2020), destinasyon algılarını nasıl şekillendirdiğini (Aksenova vd., 2022), gastronomik bir ürün olarak değerlendirilmesini (Litavniece vd., 2019), destinasyonlar açısından önemini (Cömert ve Karamustafa, 2023), planlama ve gelişim açısından taşıdığı potansiyeli (Bardolet-Puigdollers ve Fusté-Forné, 2023), yemek pişirme derslerine katılan gastronomi turistlerinin katılımına ilişkin öncül değişkenler arasındaki ilişkileri (Agyeiwaah vd., 2019), yemek pişirme dersi deneyimlerinin önemini, performansını ve memnuniyete etkisini (Pratt vd., 2020), yemek pişirme tatili kavramının turizm otoriteleri ve uygulayıcıları tarafından nasıl kullanılabileceğini (Chang vd. 2021) incelemişlerdir. Alan yazında bulunan çalışmalardan farklı olarak bu çalışmanın amacı, İstanbul'da düzenlenen yemek pişirme dersleri aracılığıyla turistlerin yaşadığı gastronomi deneyimlerinin nasıl bir ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğünün tematik analiz yoluyla tespit edilmesidir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Yemek Pişirme Dersleri

Deneyim odaklı gastronomi turistleri, destinasyonların yerel mutfaklarına ilgi duymakta ve bu mutfakları deneyimlemek amacıyla seyahat etmektedirler (Jolliffe, 2003). Belirli bir destinasyonun, bu amaca yönelik etkinlik ve faaliyetler düzenlemesi turistlerin bölgeye çekim faktörleri arasında yer almaktadır (Mitchell ve Hall, 2003). Diğer bir açıdan gastronomi turizmi deneyimleri, evrimsel gelişimleri açısından üç nesilde sınıflandırılmıştır. Birinci nesil gastronomi turizmi, ikinci nesil gastronomik deneyim arayışında olan yemek meraklılarının yükselişi ve üçüncü nesil ise bütüncül gastronomik deneyimlerden oluşmaktadır (Pratt vd., 2020). Richards (2015)'a göre birinci nesil gastronomi deneyimlerinde üreticiler tüketicilerin ilgisini çekmek amacıyla farklı duyusal unsurları harekete geçiren temalı deneyimler sunmaktadır. İkinci nesil gastronomi deneyimlerinde, tüketiciler ve üreticiler arasında, tüketicinin daha fazla ön planda olacağı şekilde ortak yaratım oluşturulmasını içermektedir. Üçüncü nesil gastronomik deneyimler ise yiyecek etrafında oluşan toplulukları ve ağları kapsamaktadır. Yerel halk ile ziyaretçiler arasında bilgi ve beceri paylaşımına dayalı etkileşimler bulunmaktadır. Bu deneyimler sayesinde üreticiler ve tüketiciler arasında bütüncül bir bağ kurulmakta (Boswijk vd., 2007; Kokkranikal ve Carabelli, 2021) ve turist yiyecek turizmi deneyimlerinin geliştirilmesi noktasında aktif bir özne olarak görülmektedir. Üçüncü nesil bir deneyim olarak ön plana çıkan yemek pişirme dersleri de tüm duyuları içeren ve ürünlerin ortak üretimi/tüketimi etrafında insanları bir araya getirmektedir.

Yemek pişirme dersleri, bir ya da birkaç yemeğin hazırlandığı dinamik etkinlikler olarak bilinmektedir. Bu süreç boyunca katılımcılar kullanılan yerel ürünleri, bu ürünlerin nereden geldiğini, yemek pişirmek için gereken teknikleri, hazırlık süreçlerini ve yemeğin tarihini öğrenmektedir (Bardolet-Puigdollers ve Fuste-Forne, 2023). Bir yemek pişirme dersinin amacı, turistlerin ziyaret ettikleri destinasyonun yemek kültürünü öğrenmelerini ve daha iyi anlamalarını sağlamaktır (Bell, 2015; Ellis vd., 2018). Bu tatiller, turistlere yerel yemek kültürüne daha uzun süreli olarak dahil olma imkânı sunmaktadır (Azavedo, 2019; Luoh vd., 2020). Etkinlikler, turistlerin taleplerine ve ilgili yemek programlarına bağlı olarak birkaç saatten bir haftaya veya daha uzun sürelere kadar değişiklik gösterebilmektedir (Bell, 2015). Yemek pişirme dersleri, yaratıcı turizm ve katılımcı gastronomi turizminin önemli bir örneği olarak görülmekte olup, turistlere yiyecek aracılığıyla yerel halkla etkileşim ve bağ kurma yoluyla otantik deneyimler sunmaktadır (Prayag vd. 2020).

Singsomboon (2014), yemek pişirme derslerine katılan turistlerin bilgi ediniminin de önemli bir deneyim unsuru olduğunu ifade etmektedir. Bell (2015), yemek pişirme dersleri üzerine yaptığı çalışmasında turistlerin destinasyonun kültürünü yemek aracılığıyla deneyimlemesi olarak ifade ederken, Long (2004) katılımın yalnızca tüketimle değil hazırlık ve sunumla da ilgili olduğunu belirterek turistlerin her aşamada aktif bir rol oynadığı ifade etmektedir. Bu sayede, turistlerin ziyaret ettikleri destinasyonun kültürüne ve geleneklerine daha derinlemesine entegre olmalarını sağlayarak, destinasyon üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır. Bu olumlu etkiler, mevsimsellikle mücadeleye yardımcı olmak, yerel ürünlerin tüketimini teşvik etmek, destinasyona yönelik bir bağlılık ve saygı duygusunun geliştirilmesi, sürdürülebilir gıda turizminin korunması ve desteklenmesi olarak bilinmektedir (Kim ve Ellis, 2015; Fusté-Forné ve Jamal, 2020). Dünya çapındaki turistik destinasyonlarda küçük restoranlar ya da profesyonel yemek okulları olarak birçok yemek pişirme okulları kurulmuş (Kokkranikal ve Carabelli, 2021) ve bu yemek pişirme okulları turistlere uygulamalı yemek deneyimi sunarak katılımcı tüketimin bir biçimini temsil etmektedir (Everett, 2012).

Suntikul ve Jachna (2016) çalışmalarında, özellikle yemek pişirme derslerine katılmak amacıyla seyahat eden bir turist tipi ortaya çıktığı belirtmişlerdir. Krasnova (2018) ise yemek pişirme derslerini hedef kitleye göre (yetişkinler, çocuklar, aileler, kadınlar, erkekler, profesyoneller), tema ya da içeriğe göre (yemek pişirme, belirli bir yemeğin pişirilmesi, bir öğünün hazırlanması, belirli bir malzemenin kullanımı) ve organizasyon biçimine göre (yüz yüze dersler, çevrim içi dersler) kategorize etmiştir. Bu açıdan turistler destinasyonda fiziksel olarak bulunmasalar bile, yemek pişirme ve yeme hissini çevrimiçi olarak deneyimlemekte ve bu durum yiyecek ile mekân arasındaki bağlantıyı pekiştirebilmektedir. Yemek pişirme derslerine katılan turistler, katılımcı yiyecek turisti olarak da sınıflandırılabilmektedir (Richards, 2002; Santich, 2004; Walter, 2017). Kokkranikal ve Carabelli (2021) ise, yemek pişirme dersi turistlerinin en çok değer verdiği dört temel boyutun katılım, hazcılık, yerel kültür ve bilgi olduğunu ifade etmektedir.

Diğer bir açıdan yemek pişirme derslerinin bileşenlerini de bulunmaktadır. Bu bileşenler yerel yiyecek öğeleri (örneğin geleneksel yiyecekler, yaratıcı mutfaklar, mevsimlik ve yerel malzemeler), yemek güzergâhları (örneğin malzemelerin kaynağı, yerel pazar deneyimi ve çiftçilerle etkileşim), yemek pişirme deneyimleri (örneğin kolay uygulama, detaylı ve doğru tarif kitapları, donanımlı mutfak, uygun fiyatlandırma, coşkulu hizmet, uygun konum, engelsiz iletişim, çeşitli ders müfredatı ve yemek hazırlığı) ile çevre ve atmosfer (örneğin yerel özellikler, tatil havası, keyifli öğrenme ve sosyal etkileşim) olarak bilinmektedir (Horng ve Tsai, 2012; Bell, 2015; Walter, 2017). Yemek pişirme etkinlikleri yalnızca bir mutfakta yemek pişirmeyi değil, aynı zamanda şarap ve yiyecek tadımı, gıda pazarı turları, ürün hasadı ve çiftçilerle etkileşim (tarım turizmi) gibi ilgili etkinlikleri de içermektedir (Walter, 2017). Yemek pişirme sınıfları, etkileşimli ve katılımcı destinasyon deneyimleri arayan turistler için uygulamalı ve doğrudan yaşanan bir deneyim sunmakta ve doğası gereği ortaklaşa yaratım (co-creation) açısından ideal alanlar olarak bilinmektedir (Richards, 2015). Bu çalışmada da yemek pişirme dersleri aracılığıyla turistlerin yaşadığı gastronomi deneyimlerinin nasıl bir ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğünü incelenmektedir.

Ortaklaşa Yaratım (Co-Creation)

Turizmde ortaklaşa yaratım, sağlayıcının yalnızca değer üreten bir aktör olmaktan çıkıp, turist ve sağlayıcının birlikte değer ürettiği ve geliştirdiği daha katılımcı bir süreci ifade eden anlayışı tanımlamaktadır (Binkhorst ve Den Dekker, 2009). Diğer bir ifadeyle ortaklaşa yaratım, bir sağlayıcı ile bir tüketici arasında birlikte değer yaratma sürecinde gerçekleşen etkileşimi ifade etmektedir (Lusch ve Vargo, 2006).

Campos vd. (2016) ise turizmde ortaklaşa yaratımı, bir turistin gittikleri destinasyonlardaki etkinliklere fiziksel ya da zihinsel olarak aktif katılım sağladığı ve diğer insanlarla iletişime geçtiğinde yaşadığı psikolojik olayların toplamı olarak tanımlamaktadır. Ortaklaşa yaratım sürecine aktif katılım, turistlere günlük hayatın tekdüzeliğinden kurtulma ve keyif alma fırsatı da sunmaktadır (Anton vd. 2018). Turizm bağlamında, bireysel turistler deneyimlerini hizmet sağlayıcı ve diğer paydaşlarla kurdukları ilişkiler aracılığıyla ortaklaşa yaratmakta (Yoo vd., 2022) ve bu noktada turistler her zaman deneyim ortak yaratıcıları olarak görülmektedirler (Prebensen vd., 2013). Turizm faaliyetleri sırasında ortaklaşa yaratım ile güçlenen deneyimlerin unutulmazlığı yazarlar tarafından ortaya konulmuş olup (Campos vd., 2016; Morgan vd., 2009) bu durumun turistlerin destinasyonla kurduğu bağları (Sthapit vd., 2018), destinasyona olan sadakatini (Shulga vd., 2018) ve ağızdan ağıza pazarlama stratejilerine katılımını teşvik ettiği (Zatori ve Beardsley, 2017) tespit edilmiştir.

Ortaklaşa yaratım konusu hizmet araştırmalarında yaygın olarak benimsenmiş ve turizm alanında giderek artan bir şekilde odak noktası haline gelmiştir. Turizm alanında ortak yaratım konusunda yapılan çalışmalar, ortak yaratımın müşteriler ve hizmet sağlayıcılar arasındaki iş birliğinin artmasını sağladığını ve bu durumun hizmet üretim sürecine katılımı artırdığını ortaya koymuştur (Norman ve Ramirez, 1994; Wikström, 1996; Campos vd., 2016; Prebensen vd. 2016; Suntikul ve Jachna, 2016; Sugathan ve Ranjan, 2019; Meng ve Cui, 2020). Prebensen vd. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ise ortaklaşa yaratım düzeyinin deneyim değeri ile memnuniyet ilişkisini anlamlı şekilde etkileyen önemli bir değişken olduğu tespit edilmiştir. Sugathan ve Ranjan (2019) ise turist deneyimi ile yeniden ziyaret etme niyeti arasındaki ilişkide ortaklaşa yaratımın anlamlı bir düzenleyici olarak rol oynadığını tespit etmişlerdir. Meng ve Cui (2020) tarafından yapılan çalışmada ortaklaşa yaratım düzeyi yüksek olan bireylerin turizm deneyimlerine ilişkin daha olumlu algılara sahip oldukları ve olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Gastronomi deneyimleri uzun süredir müşterilerin geleneksel işletmelerde yemek yemesi gibi pasif etkinlikler olarak görülürken son zamanlarda birlikte yaratılan deneyim değerinin bir aracı olarak algılanmaya başlanmıştır (Ellis vd. 2018). Gastronomi deneyimleri bağlamında ortaklaşa yaratımın en popüler örneklerinden biri ise yemek pişirme dersleridir. Yemek pişirme dersleri diğer yiyecek tüketim deneyimlerine göre daha yüksek bir ortaklaşa yaratım düzeyi içermekte (Prayag vd., 2020) ve turistler giderek daha fazla yiyecek üretim ve hazırlık süreçlerine katılım sağlamaktadır (Luoh vd. 2020). Turistlerle ev sahipleri arasında doğrudan temas yoluyla yeni beceri ve bilgi aktarımı başarılı bir ortaklaşa yaratım süreci sayılabilmektedir (Rachao vd., 2020). Yemek pişirme dersleri aracılığıyla yerel halkla sohbet etmek, yerel yemek malzemelerinin alımı ve/veya toplanması, yerel yemeklerin hazırlanması, yiyecek ve içeceklerin paylaşılması, turistlerin diğerleriyle etkileşime geçmesi gibi faaliyetler ortaklaşa yaratım olarak ifade edilebilmektedir (Bertella vd., 2018; Liang, 2017; Ngamsirijit, 2014). Bunun yanı sıra her turistin yemek pişirme derslerinden beklediği temel unsur yerel yemek kültürünü deneyimlemektir. Bu nedenle ev sahipleri sunacakları derslerde kültürel ögeleri dahil ederek, yerel yemeklerin kökeni, kullanılan malzemelerin seçimi ve yerel beslenme tarihi hakkında derinlemesine bilgi vererek turistlerin o kültürü daha iyi deneyimlemesini sağlayabilmektedir. Tüm bu unsurlar yemek odaklı temel ortaklaşa yaratım kaynaklarını ve uygulamalarını da oluşturmaktadır (Qian vd., 2023). Turistlerin ortaklaşa yaratım konusundaki beklenti ve ilgileri çeşitli turizm çalışmalarında ortaya konulmuş olmasına rağmen gastronomi deneyimleri bağlamında ortaklaşa yaratımın en popüler örneklerinden biri olan yemek pişirme dersleri üzerinden ortaklaşa yaratım oluşturma süreci konusundaki çalışmaların sınırlı (Rachao vd., 2020; Prayag vd., 2020) olduğu görülmektedir. Bu noktada bu çalışmada ortaklaşa yaratım konusunda yemek pişirme dersleri ele alınmaktadır.

YÖNTEM

Çevrimiçi yorumların paylaşımı, tüketicilerin deneyimlerine dair geri bildirim sağlamak ve tüketim deneyimlerini yansıtmak amacıyla kullanılan yaygın bir yöntem olarak bilinmektedir. Bu yorumlar, yalnızca bireysel görüşlerin aktarılmasıyla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda hizmet sağlayıcılar için önemli bir geri bildirim kaynağı oluşturarak hizmet kalitesinin geliştirilmesine de katkı sunmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimiyle birlikte çevrimiçi değerlendirmeler, tüketicilerin ürün ve hizmetler hakkındaki deneyimlerini paylaşmalarının en kolay yollardan biri haline gelmiştir (Bilgihan vd., 2017). Özellikle seyahat, konaklama ve gastronomi gibi deneyim temelli alanlarda kullanıcı yorumları, potansiyel ziyaretçiler için referans niteliği taşımakta ve destinasyon tercihlerinde belirleyici bir rol üstlenmektedir. Çevrimiçi değerlendirmeler, ürün ya da hizmetle ilgili olarak mevcut veya eski müşteriler tarafından internet üzerinden yapılan olumlu ya da olumsuz yorumları içeren, geleneksel ağızdan ağıza iletişimin elektronik versiyonu olarak da kabul edilmektedir (Hennig-Thurau vd., 2004). Bu tür yorumlar, dijital ortamda hızla yayılabilir olması ve geniş kitlelere ulaşabilmesi bakımından geleneksel iletişim yöntemlerine kıyasla daha güçlü bir etki potansiyeline sahiptir.

Bu araştırmada ise İstanbul'da düzenlenen yemek pişirme dersleri aracılığıyla turistlerin yaşadığı gastronomi deneyimlerinin nasıl bir ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğünün tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede, gastronomi turizmi kapsamında yer alan yemek pişirme derslerinin, yalnızca bireysel tat alma süreçlerinden ibaret olmadığı; sosyal etkileşim, kültürel paylaşım ve anlam üretimi gibi çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu varsayılmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen yemek pişirme dersleri için yabancı turistlerin TripAdvisor sitesinde yapmış oldukları yorumlar tematik analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Araştırmanın evrenini, 2025 yılında TripAdvisor sitesinde bulunan, İstanbul'da faaliyet gösteren ve en yüksek puana sahip beş yemek pişirme dersine yapılan yorumlar oluşturmaktadır. Bu işletmeler hem ulusal hem de uluslararası turistlere yönelik sundukları otantik mutfak deneyimleriyle bölgenin gastronomi turizmi potansiyeline katkı sunmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise belirlenen yemek pişirme derslerine yapılan yabancı turistlerin yorumları oluşturmaktadır. Yorumlarda turistlerin deneyimlerine dair kişisel gözlemleri, duygusal tepkileri ve hizmet kalitesine ilişkin değerlendirmeleri yer almaktadır.

Veri toplama aşamasında TripAdvisor sitesinden turistlerin 2009 ile 2025 yılları arasında yaşadıkları deneyimleri anlatan çevrimiçi yorumlar (n=1584) 10.07.2025- 17.07.2025 tarihleri arasında web kazıma tekniği kullanılarak toplanmıştır. Turistler için düzenlenen yemek pişirme derslerinin genellikle bir günlük etkinliklerden oluştuğu ve farklı ülkelerden gelen turistler tarafından katılım sağlandığı tespit edilmiştir. Bu dersler, kültürel etkileşimi teşvik eden ve yerel mutfakla doğrudan temas imkânı sunan deneyimsel turizm faaliyetleri arasında yer almaktadır. TripAdvisor sitesinde yer alan turist yorumları açık kaynaklı ve herkese erişilebilir nitelikte olduğundan, bu çalışmada kullanılan veriler için etik kurul izni alınmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Bunun yanı sıra çalışmada kişisel veri veya kimlik bilgisi içeren herhangi bir unsur yer almamakta olup, yalnızca anonimleştirilmiş içeriklerden yararlanılmıştır. Toplanan veri setinde 1.584 yorum, 11.051 cümle ve 185.013 kelime yer almaktadır. Tablo 1'de İstanbul'da faaliyet gösteren, en yüksek beğeni ve yorum sayısına sahip toplam beş işletme ve yorum sayıları verilmiştir.

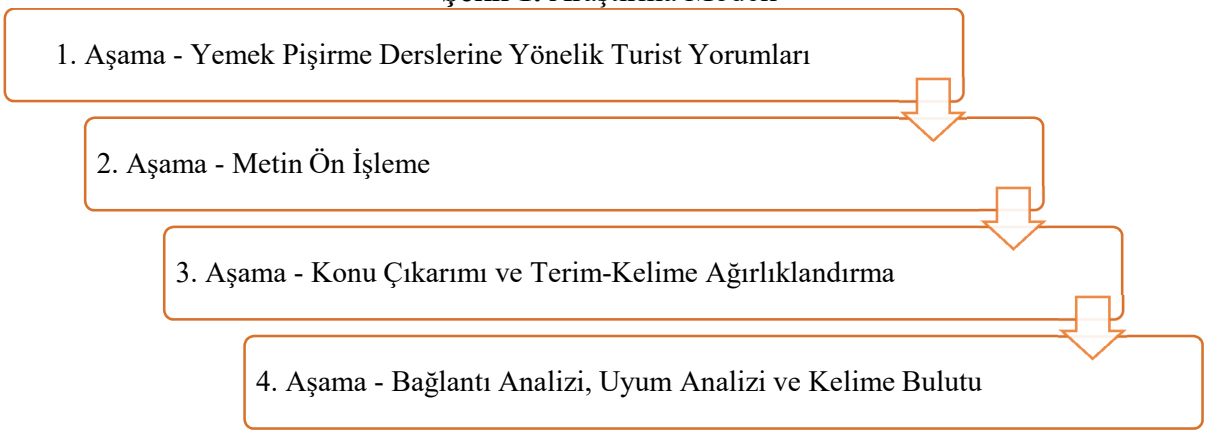
Tablo 1. İstanbul'da Yemek Pişirme Dersleri ve Yorum Sayıları

Yemek P□□rme Dersler□	***Yorum Sayısı***
Turkish Flavours	603
Cooking Alaturka	396
Istanbul Cooking School	273
Cookistan Istanbul Cooking Classes	175
Delicious Istanbul	137
	Toplam 1.584

Tablo 1'den elde edilen verilere Wordstat yazılımı aracılığıyla tematik analiz uygulanmıştır. Bu aşamada ilk adımda İstanbul'da faaliyet gösteren yemek pişirme derslerine yönelik İngilizce dilindeki müşteri yorumları web kazıma tekniği kullanılarak toplanmıştır. Yapılan yorumlar üzerinden temel konuların belirlenmesi amacıyla ikinci aşamada yemek pişirme derslerine ait toplanan veriler doğal dil işleme teknikleriyle analiz edilmiştir. İlk olarak metinler kelime ve ifadelere ayrılmış ardından cümle yapıları tanımlanarak benzer anlam taşıyan kelimeler temel haline indirgenmiştir. Belirli bir anlam ifade etmeyen sözcükler ise metinden çıkarılmıştır. Üçüncü aşamada İstanbul'daki yemek pişirme sınıflarına ait kullanıcı yorumları üzerinden, öne çıkan düşünce ve temaları belirlemek amacıyla konu çıkarımı yapılmıştır. Bu aşamada, benzer içerikli yorumlar arasında anlamlı örüntüler tespit edilerek hangi konuların katılımcılar için daha önemli olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu işlem, tematik analiz sürecine veri hazırlığı sağlamak açısından temel bir adım olarak uygulanmıştır. Yorumlarda geçen kelimelerin önem derecesini belirlemek için terim-kelime ağırlıklandırma yöntemi (TF-IDF) kullanılmıştır. TF-IDF, bir kelimenin belirli bir doküman içerisindeki önemini belirlemek amacıyla kullanılan istatistiksel bir ağırlıklandırma yöntemi olarak bilinmektedir. Salton ve Buckley (1988)'e göre TF-IDF bir kelimenin doküman içinde geçiş sıklığı (TF) ile bu kelimenin tüm doküman koleksiyonu içerisinde yer alma yaygınlığına (IDF) dayalı olarak hesaplanan bir ölçüt olarak tanımlanmakta ve az sayıda dokümanda yoğun şekilde kullanılan kelimelerin daha yüksek ağırlık değerleri aldığını ifade etmişlerdir. Sparck Jones (1972) ise bir terimin yalnızca belirli belgelerde yoğun biçimde bulunmasının onun o belgelere özgü bilgi taşıdığını, tüm dokümanlar boyunca sıkça geçen kelimelerin ise ayırt edici niteliğinin azaldığını ifade ederek TF-IDF'nin seçici ve filtreleyici işlevine dikkat çekmişlerdir. Çalışmadan elde edilen veri setinde, sıkça kullanılan ancak bilgi değeri düşük olan kelimeler (örneğin "çok", "ve", "ama") elenirken; belirli yorumlarda öne çıkan anlamlı kelimelere daha yüksek ağırlıklar verilmiştir. Böylece, yorumların hangi kelime ve ifadeler etrafında yoğunlaştığı sistematik biçimde ortaya konmuştur. Dördüncü aşamada ise ortaklaşa deneyimle ilişkili terimlerin metin içerisinde birlikte kullanım örüntülerini tespit etmek ve benzer anlam taşıyan ifadeleri gruplayarak, ortak deneyime yönelik kavramsal kümeleri ortaya çıkarmak amacıyla sırasıyla bağlantı analizi ve uyum analizi yapılmıştır. Bağlantı analizi (co-occurrence analysis), metin içindeki kavramların aynı bağlamda tekrar tekrar bir arada görülmesi durumlarını analiz ederek kavramlar arasındaki potansiyel ilişkileri ve örüntüleri ortaya çıkarmaktadır (Scott, 1992). Uyum analizi (correspondence analysis) ise kategorik veriler arasında ilişki kurmaya yönelik istatistiksel bir teknik olarak bilinmektedir. Kategoriler arası ilişkiler, çok boyutlu bir düzlemde grafiksel olarak gösterilirken değişkenler arası yakınlıklar bu düzlemde mesafelerle temsil edilmektedir (Clausen, 1998).

Son olarak yemek pişirme derslerine yönelik yapılan yorumlara dayanarak kelime bulutu analizi yapılmıştır. Araştırmada uygulanacak bu aşamalar araştırmanın modelini oluşturmakta olup, Şekil 1'de özeti sunulmuştur.

Şekil 1. Araştırma Modeli



BULGULAR

Toplamda 1.584 yorumdan oluşan veri setinin tematik yapısını ortaya çıkarmak ve yemek pişirme dersleri hakkında genel görünümün daha net bir şekilde anlaşılmasını sağlamak amacıyla konu çıkarımı yapılmıştır. Wordstat yazılımı aracılığıyla otomatik kümelenen ve adlandırılan yirmi konu ortaya çıkmıştır. Elde edilen konular TF*IDF değerlerine göre sıralanarak Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Yemek Pişirme Derslerine Yönelik Konu Çıkarımı

Konu No	***Konu Adı***	***Anahtar Kelimeler***	***Fr.***	***Vaka***	***TF*IDF***
1*	Food Preparation (Yiyecek Hazırlığı)	cooking, prepare, ingredients, recipe, chop, boil, fry, fresh, clean, technique, instruction, presentation, Turkish cooking, meal, experience, learn yemek pişirme, hazırlama, malzemeler, tarif, doğrama, haşlama, kızartma, taze, temizleme, teknik, talimat, sunum, Türk mutfağı, yemek, deneyim, öğrenme	2150	1080	412,3
2*	Learning Process (Öğrenme Süreci)	teacher, lesson, experience, educational, class, learn, knowledge, understand, ask, feedback, train, teaching, informative öğretmen, ders, deneyim, eğitici, sınıf, öğrenmek, bilgi, anlamak, sormak, geri bildirim, eğitmek, öğretmek, bilgilendirici	1850	1002	405,7
3**	Social Sharing (Sosyal Paylaşım)	group, share, enjoyed, interact, connect, participate, laugh, talk, friendship, relationship, team, collaboration, smile grup, paylaşmak, keyif almak, etkileşim kurmak, bağlanmak, katılmak, gülmek, konuşmak, arkadaşlık, ilişki, takım, işbirliği, gülümsemek	1735	980	398,4
4***	Taste Perception (Tat Duyusu)	taste, delicious, sweet, aroma, salty, bitter, rich, fresh, intensity, aftertaste, juicy tat, lezzetli, tatlı, aroma, tuzlu, acı, zengin, taze, yoğunluk, ağızda kalan tat, sulu	1780	1030	390,1

5****	Cultural Interaction (Kültürel Etkileşim)	local, tradition, culture, community, history, origin, local people, hospitality, native, rooted, diversity yerel, gelenek, kültür, topluluk, tarih, köken, yerel halk, misafirperverlik, yerli, köklü, çeşitlilik	1660	970	375,8
6***	Locality (Yerellik)	local, locality, traditional, regional, homemade, organic, neighborhood, home-style, real, domestic, bazaar, market yerel, yerellik, geleneksel, bölgesel, ev yapımı, organik, mahalle, ev tarzı, gerçek, yerli, çarşı, pazar	61	43	318,2
7*	Learning (Öğrenme)	learn, knowledge, discover, understand, observe, awareness, explanation, skill, attention, recognize, analyze, recipe, techniques, step-by-step, instruction öğrenmek, bilgi, keşfetmek, anlamak, gözlemlemek, farkındalık, açıklama, beceri, dikkat, tanımak, analiz etmek, tarif, teknikler, adım adım, talimat	53	41	312,3
8**	Entertainment (Eğlence)	enjoy, laugh, happy, cheerful, exciting, joy, playful, relaxed, positive, small, group, people, interact, share eğlenmek, gülmek, mutlu, neşeli, heyecan verici, sevinç, şakacı, rahat, pozitif, küçük, grup, insanlar, etkileşim, paylaşım	48	40	299,5
9****	Guidance (Rehberlik)	guide, leading, help, explain, direct, teach, demonstrator, advisor, coordinator, encouragement, host rehberlik etmek, liderlik etmek, yardım etmek, açıklamak, yönlendirmek, öğretmek, gösterici, danışman, koordinatör, teşvik etmek, ev sahibi	51	38	294,7
10**	Enjoyment (Keyif)	conversation, joy, satisfaction, happiness, ambiance, pleasure, enthusiasm, energy konuşma, neşe, memnuniyet, mutluluk, ambiyans, zevk, coşku, enerji	45	33	289,9
11**	Sharing (Paylaşım)	shared, together, group, joined, participate, connect, collaborate, support, meal-sharing paylaşılan, birlikte, grup, katıldı, katılmak, bağlanmak, işbirliği yapmak, desteklemek, yemek paylaşımı	47	39	287,6
12**	Satisfaction (Tatmin)	value, meaningful, enjoyment, memorable, appreciation, positive, beneficial değer, anlamlı, keyif, unutulmaz, takdir, olumlu, faydalı	44	36	284,6
13****	Communication (İletişim)	talk, interact, share, ask, respond, listen, conversation, question, connect, konuşmak, etkileşimde bulunmak, paylaşmak, sormak, yanıtlamak, dinlemek, sohbet etmek, soru sormak, bağlanmak	46	36	278,4

14**	Comfort (Konfor)	educational, relax, easy, peaceful, friendly, safe, warm eğitici, rahatlatıcı, kolay, huzurlu, arkadaş canlısı, güvenli, sıcak	42	31	273,4
15****	Ambience (Atmosfer)	warm, beautiful, peaceful, relaxed, aesthetic, inspiring, mood sıcak, güzel, huzurlu, rahat, estetik, ilham verici, ruh hali	38	29	267,2
16*	Participation (Katılım)	involved, participated, engaged, active, immerse, proactive, responsive, initiative dahil, katılımlı, meşgul, aktif, daldırmak, proaktif, duyarlı, inisiyatif	42	35	266,1
17*	Bonding (Bağ Kurma)	relationship, friendship, family, close, interaction, empathy, warmth, involved, group, personal ilişki, arkadaşlık, aile, yakın, etkileşim, empati, sıcaklık, dahil, grup, kişisel	39	31	254,9
18****	Time Management (Zaman Yönetimi)	timely, organize, plan, timing, preparation time, routine, flow zamanında, organize etmek, planlamak, zamanlama, hazırlık süresi, rutin, akış	33	30	241,7
19***	Creativity (Yaratıcılık)	inventive, ideas, unique, different, experimental, imaginative, innovation, creation yaratıcı, fikirler, benzersiz, farklı, deneysel, hayal gücü kuvvetli, yenilik, yaratım	34	28	239,8
20*	Preparation (Hazırlık/Tarif paylaşımı)	setup, ready, organize, arrange, plan, pre-prep, checklist, assemble, kit-up, food, shop, tasting kurulum, hazırlama, organize etme, düzenleme, planlama, ön hazırlık, kontrol listesi, birleştirme, ekipman, yiyecek, alışveriş, tadım	29	27	223,5
Katılım ve Etkileşim* / Konu No: (1, 2, 7, 16, 17, 20) / Toplam konu sayısı: 6 Duygusal ve Sosyal Deneyim**/ Konu No: (3, 8, 10, 11, 12, 14) / Toplam konu sayısı: 6 İçerik ve Ürün Odaklı *** / Konu No: (4, 6, 19) / Toplam konu sayısı: 3 Ortam **** / Konu No: (5, 9, 13, 15, 18) / Toplam konu sayısı: 5					

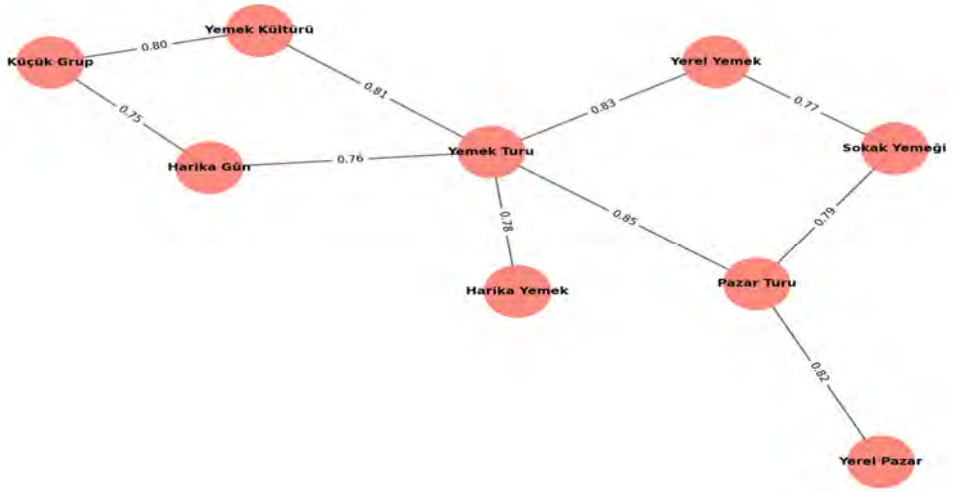
Tablo 2'ye göre; yemek pişirme dersleri için turist yorumlarından elde edilen konu başlıklarının önem sırasından (TF*IDF) bağımsız olarak dört boyutta toplandığı görülmektedir. Birinci boyut yemek pişirme derslerinin katılım ve etkileşim ile ilgili; yiyecek hazırlığı (1), öğrenme süreci (2), öğrenme (7), katılım (16), bağ kurma (17), hazırlık/tarif paylaşımı (20) konularından oluşmaktadır. İkinci boyut yemek pişirme derslerinin duygusal ve sosyal deneyimi ile ilgili; sosyal paylaşım (3), eğlence (8), keyif (10), paylaşım (11), tatmin (12), konfor (14) konularından oluşmaktadır. Üçüncü boyut yemek pişirme derslerinin içerik ve ürün odaklı olması ile ilgili; tat duyusu (4), yerellik (6) ve yaratıcılık (19) konularından oluşmaktadır. Dördüncü boyut ise yemek pişirme derslerinin ortamı ile ilgili; kültürel etkileşim (5), rehberlik (9), iletişim (13), atmosfer (15) ve zaman yönetimi (18) konularından oluşmaktadır. Bu tematik yapı, turistlerin yemek pişirme derslerinde yalnızca pasif tüketici değil, aktif deneyim ortakları olduğunu göstermekte; özellikle katılım, paylaşım, bağ kurma, öğrenme ve yaratıcılık gibi unsurlar, yemek pişirme derslerinin birer ortaklaşa yaratım süreci olarak işlediğine işaret

etmektedir. Bu bağlamda, dersler sırasında hem fiziksel hem de duygusal anlamda kurulan etkileşimler, turistik deneyimin karşılıklı olarak üretildiği bir etkileşimsel alan yaratmaktadır.

Bağlantı Analizi

Şekil 2'de yer alan bağlantı analizine göre, gastronomi turizmi kapsamında gerçekleştirilen yemek pişirme derslerinde öne çıkan temalar arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Şekil 2. Terimler Arasındaki Bağlantı Ağı

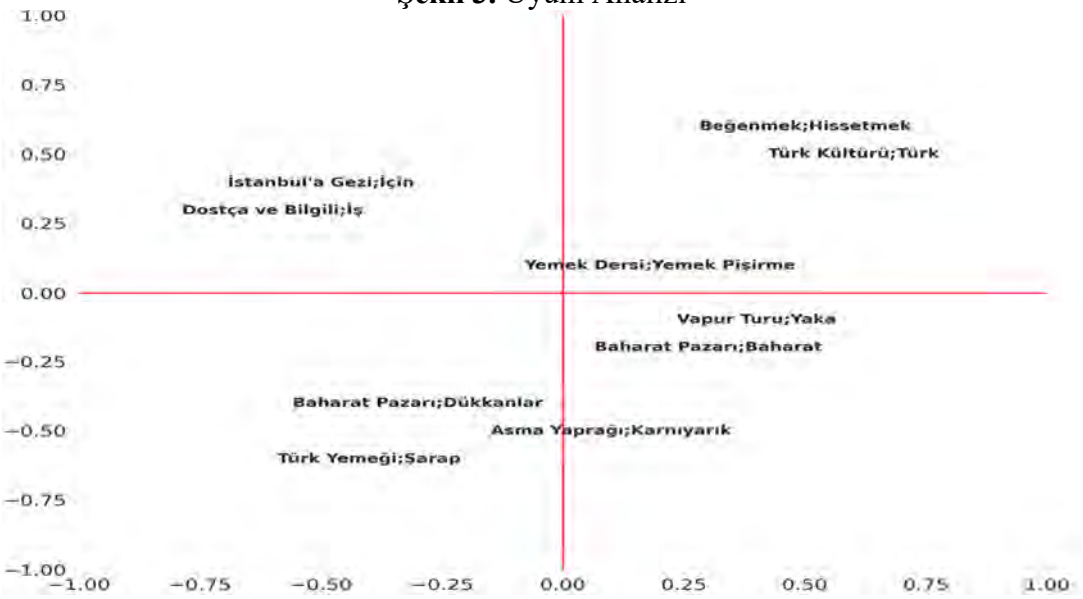


Şekil 2'ye göre, turistlerin yemek pişirme derslerine katılmalarının *"katılım ve etkileşim"* temasında yer alan "Yemek Turu"nun, "Pazar Turu" (0,85), "Harika Yemek" (0,78) ve "Harika Gün" (0,76) ile yüksek düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir. *"Duygusal ve sosyal deneyim"* kapsamında ise "Küçük Grup" (0,75) ve "Yemek Kültürü" (0,80) kavramlarının öne çıktığı ve bu ögelerin yemek turu deneyiminde samimi bir sosyal ortam sağladığı anlaşılmaktadır. *"İçerik ve ürün odaklı"* açıdan değerlendirildiğinde, "Yerel Yemek"in "Yemek Turu" (0,83) ve "Sokak Yemeği" (0,77) ile kurduğu güçlü bağlantılar, katılımcıların yerel tatlara verdiği önemi ortaya koymaktadır. Son olarak, *"ortam"* boyutunda ise "Pazar Turu" ile "Yerel Pazar" (0,82) arasındaki bağın kuvvetli olduğu ve otantik çevresel unsurların deneyime katkı sağladığı ifade edilebilmektedir. Bu bağlantılar, yemek pişirme derslerinin yalnızca tüketici merkezli değil, turistlerin sosyal, kültürel ve duygusal katkılarıyla şekillenen bir ortaklaşa yaratım süreci olduğunu göstermektedir. Turistler fiziksel mekân, otantik içerikler ve sosyal etkileşimler aracılığıyla deneyimi anlamlı bir şekilde birlikte üretmektedir.

Uyum Analizi

İstanbul'da yer alan yemek pişirme derslerine yapılan yorumlarda turistlerin algıları açısından benzeşen ve ayrılan yönleri tespit etmek amacıyla uyum analizi yapılmıştır. Uyum analizi sonuçları Şekil 3'te sunulmuştur.

Şekil 3. Uyum Analizi



Uyum analizine göre turistlerin yorumlarında "Türk Kültürü; Türk", "Beğenmek; Hissetmek" ve "Yemek Dersi; Yemek Pişirme" ifadeleri ön plana çıkmakta olup bu durum yemek pişirme deneyiminin kültürel etkileşim, duygusal bağ ve eğitici yönüyle değerlendirildiğini göstermektedir. Haritanın sağ üst tarafında yer alan ifadeler, yemek pişirme derslerinin keyifli ve anlamlı bulunduğuna işaret ederken; sol üst tarafta "İstanbul'a Gezi; İçin" ve "Dostça ve Bilgili; İş" ifadeleri, katılımcıların deneyimi aynı zamanda bir şehir gezisi ve sosyal etkileşim olarak gördüğünü ortaya koymaktadır. Sağ alt tarafta "Vapur Turu; Yaka", "Baharat Pazarı; Baharat" ve "Asma Yaprağı; Karnıyarık" gibi otantik unsurlar yer almakta ve geleneksel yemeklerle yerel yaşam deneyiminin öne çıktığını göstermektedir. Sol alt tarafta ise "Türk Yemeği; Şarap" ve "Baharat Pazarı; Dükkanlar" gibi ifadeler, gastronomik tüketim ve alışveriş boyutunun önemsendiğini göstermektedir. Tüm bu ifadeler arasında "Yemek Dersi; Yemek Pişirme" merkezde konumlanarak, deneyimin ortaklaşa temelini oluşturmakta ve tüm boyutlarla dengeli bir ilişki kurmaktadır.

Kelime Bulutu

İstanbul'da yer alan yemek pişirme derslerine yapılan yorumlardan yola çıkarak turistler tarafından en çok kullanılan kelimelere ilişkin kelime bulutu analizi yapılmıştır. Kelime bulutu analizi Şekil 4'te verilmiştir.

Şekil 4. Yemek Pişirme Derslerine Yönelik Kelime Bulutu



Kelime bulutu analizine göre, İstanbul'daki yemek pişirme derslerine katılan turistlerin yorumlarında en çok öne çıkan temalar "cooking (yemek pişirme)", "food (yemek)", "turkish (türk)", "class (ders)", "experience (deneyim)" ve "İstanbul" kavramlarıdır. Bu durum, katılımcıların deneyimi büyük ölçüde yemek pişirme süreci, Türk mutfağı ve genel olarak yaşadıkları deneyim etrafında tanımladıklarını göstermektedir. "great (muhteşem)", "wonderful (harika)", "delicious (lezzetli)", "highly recommend (şiddetle tavisye edilir)" gibi olumlu nitelemeler, turistlerin deneyimden memnun kaldıklarını ve başkalarına tavsiye etme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. "market (pazar)", "spice (baharat)", "local (yerel)", "dishes (yemekler)", "recipes (tarifler)" gibi ifadeler, deneyimin yalnızca bir yemek pişirme etkinliği değil, aynı zamanda yerel kültürle bütünleşen bir gastronomik keşif süreci olduğunu göstermektedir. "home (ev)", "day (gün)", "time (zaman)", "trip (gezi)", "guide (rehber)" gibi kelimeler ise bu deneyimin seyahat programının önemli ve bütüncül bir parçası olarak değerlendirildiğini işaret etmektedir. Genel olarak, kelime bulutu analizi yemek pişirme derslerinin kültürel temas, otantik mutfak uygulamaları ve sosyal bağ kurma açısından yüksek değer taşıdığını, turistlerin bu deneyimleri yerel rehberlerle, mekânsal unsurlarla ve diğer katılımcılarla birlikte üreten aktif aktörler olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum, yemek pişirme derslerinin turistik deneyimde ortaklaşa yaratım sürecine dayalı olarak şekillendiğini göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel amacı, İstanbul'da düzenlenen yemek pişirme derslerine katılan turistlerin deneyimlerini inceleyerek, bu deneyimlerin hangi temalar etrafında şekillendiğini ve söz konusu deneyimlerin katılımcıların aktif katkısıyla nasıl ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğünü tematik analiz yöntemi aracılığıyla ortaya koymaktır. Araştırma, çevrimiçi turist yorumlarının tematik analiz kullanılarak incelenmesine dayanmaktadır. Yorumlar üzerinden yapılan kelime frekansları, TF-IDF, konu çıkarımı, bağlantı analizi, uyum analizi ve kelime bulutu analizleri aracılığıyla ortaklaşa yaratım temaları ve bu temaların birbirleriyle nasıl ilişkide olduğu değerlendirilmiştir.

Yapılan konu çıkarımı ve TF-IDF analizleri sonucunda, turist yorumlarından ifade edilen deneyimlerin yirmi konu ve dört temel boyutta toplandığını görülmüştür.

Bu boyutlar; katılım ve etkileşim, duygusal ve sosyal deneyim, içerik ve ürün odaklılık, ortam olarak ortaya çıkmıştır. Bu sınıflandırma yemek pişirme derslerinin yalnızca teknik becerilerin edinildiği bir etkinlik olmaktan öte çok boyutlu bir turistik deneyim alanı sunduğunu ortaya koymaktadır. Katılım ve etkileşim boyutu turistlerin sürece aktif biçimde dahil olmalarını, öğrenme, uygulama ve birlikte üretme süreçlerimi kapsamaktadır. Duygusal deneyim boyutu turistlerin keyif alma, sosyal bağ kurma ve paylaşım yoluyla deneyimi duygusal olarak içselleştirmelerini göstermektedir. İçerik ve ürün odaklılık boyutu ise yemek pişirme derslerinde kullanılan tarifler, malzemeler, lezzet deneyimi ve yöresel tatlara olan ilgiyi vurgulamaktadır. Son olarak ortam boyutu ise yemek pişirme derslerinin gerçekleştiği mekanların otantikliği, rehber ve eğiticilerle kurulan etkileşimi, kültürel bağlam gibi fiziksel ve sembolik unsurları içermektedir. Bu dört boyut birlikte değerlendirildiğinde, yemek pişirme derslerinin yalnızca gastronomik bir deneyim değil aynı zamanda ortaklaşa yaratım sürecine olanak tanıyan etkileşimsel bir turistik deneyim alanı sunduğu da görülmüştür. Yemek pişirme dersleri aracılığıyla turistler ve üreticiler arasındaki sınırların bulanıklaştığı ve deneyimin birlikte üretildiği bir ortaklaşa yaratım sürecine dönüştüğü görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda, yemek pişirme derslerinin tasarım sürecinde yalnızca eğitsel içeriklere değil, aynı zamanda etkileşimi teşvik eden deneyimsel unsurlara da odaklanılması önerilmektedir. Katılımcıların aktif rol üstlenmesini sağlayacak şekilde derslerin yapılandırılması, bireyler arası etkileşimi artırarak ortaklaşa yaratım sürecini güçlendirecektir. Özellikle tarif seçiminde katılımcı önerilerine yer verilmesi, hikâye anlatımıyla desteklenen kültürel içeriklerin sunulması ve eğitmen-turist etkileşimini kolaylaştıran esnek uygulama alanlarının yaratılması, deneyimin hem daha anlamlı hem de daha sürdürülebilir hale gelmesine katkı sağlayabilir. Reichenberger'in (2017) çalışmasında da vurgulandığı gibi, bu tür etkileşim temelli deneyimlerin turistik değer yaratımında belirleyici olduğu göz önüne alındığında, destinasyon yönetimlerinin bu tür etkinlikleri stratejik birer deneyim tasarımı aracı olarak benimsemeleri yerinde olacaktır.

Bağlantı analizi, uyum analizi ve kelime bulutu bulguları, İstanbul'daki yemek pişirme derslerinin turistler açısından yalnızca bir öğrenme süreci değil, aynı zamanda kültürel paylaşım, sosyal bağ kurma ve duygusal etkileşim alanı sunduğunu ortaya koymaktadır. Bağlantı analizinde "tarif öğrenme", "birlikte pişirme", "pazar gezisi" ve "kültürel bilgi edinme" gibi ifadelerin birbirleriyle yüksek düzeyde ilişkili olması, katılımcıların deneyime aktif şekilde katıldıklarını ve bu süreçte deneyimin değerini birlikte oluşturduklarını göstermektedir. Uyum analizinde öne çıkan "Türk Kültürü", "Beğenmek", "Yemek Dersi", "Dostça ve Bilgili" gibi çiftli kavramlar; yemek pişirme deneyiminin kültürel etkileşim, duygusal bağ kurma ve eğitici yönüyle değerlendirildiğini ve deneyimin aynı zamanda şehir gezisi, sosyal ilişki ve yerel yaşamla bütünleşen otantik unsurlar barındırdığını göstermektedir. Kelime bulutu analizinde ise "cooking", "turkish", "class", "market", "recipes", "home" ve "guide" gibi kavramların öne çıkması, bu deneyimin hem Türk mutfağına yönelik yoğun bir ilgi içerdiğini hem de yerel unsurlar ve sosyal ortamla bütünleştiğini göstermektedir. Bu üç analiz sonucunda ulaşılan bulgular, yemek pişirme derslerinin yalnızca turistik deneyim edinilen etkinlikler olmadığını; katılımcıların aktif rol üstlendikleri, anlam inşa ettikleri ve sosyal, kültürel ve duygusal düzeyde deneyimi birlikte şekillendirdikleri ortaklaşa yaratım (co-creation) süreçleri olduğunu ortaya koymaktadır. Yoo vd. (2022) tarafından yemek pişirme dersleri aracılığıyla elde edilen gastronomik deneyiminin, ortaklaşa yaratım, deneyim memnuniyeti, öznel iyi oluş ve yaşam kalitesi ile olan ilişkilerini incelemeyi amaçladıkları çalışmada gastronomi deneyiminin dört boyutunun da memnuniyet üzerinde güçlü ve olumlu etkileri bulunmuştur.

Rachao vd. (2020) ise yiyecekle ilgili etkinliklerde ortak yaratım boyutlarını analiz etmek amacıyla yaptıkları çalışmada aktif katılım içeren yiyecekle ilgili etkinliklerin, turistler ve ev sahipleri tarafından ortaklaşa oluşturulan gastronomik deneyimlerin tercih edildiği, daha gayriresmî ortamlarda daha başarılı şekilde gerçekleştirilebildiğini ortaya koymuşlardır.
Bu bulgular doğrultusunda, gelecek çalışmalarda yemek pişirme derslerinde ortaklaşa yaratımı kolaylaştıran özgül mikro etkileşim biçimlerinin detaylı olarak incelenmesi önerilmektedir. Özellikle katılımcıların duygusal tepkileri, grup içi iletişim kalıpları ve anlatı paylaşımı gibi süreçlerin deneyim üretimine katkısının nitel yöntemlerle analiz edilmesi, ortaklaşa yaratımın içsel dinamiklerini ortaya koyabilir. Bunun yanı sıra, farklı kuşaklardan katılımcıların bu süreçlerdeki rollerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, jenerasyonlar arası ortak yaratım farklarını belirlemeye katkı sağlayabilir. Böylece yalnızca ürün odaklı bir gastronomi deneyiminin ötesine geçilerek, turistik etkileşimlerin daha derinlemesine anlaşılması mümkün olabilir.

KAYNAKÇA

Agyeiwaah, E., Otoo, F. E., Suntikul, W., & Huang, W. J. (2019). Understanding culinary tourist motivation, experience, satisfaction, and loyalty using a structural approach. *Journal of Travel & Tourism Marketing, 36*(3), 295–313.

Aksenova, D., Cai, W., & Gebbels, M. (2022). Multisensory prosumption: How cooking classes shape perceptions of destinations. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 34*(9), 3417–3439.

Anton, C., Camarero, C., & Garrido, M. J. (2018). Exploring the experience value of museum visitors as a co-creation process. *Current Issues in Tourism, 21*(12), 1406–1425.

Azavedo, M. (2019). Why do tourists attend cooking classes? Some indications from Thailand. *Academic Journal of Economic Studies, 5*(4), 44–51.

Bardolet-Puigdollers, M., & Fusté-Forné, F. (2023). A sustainable future for food tourism: Promoting the territory through cooking classes. *Gastronomy, 1*(1), 32–43.

Bell, C. (2015). Tourists infiltrating authentic domestic space at Balinese home cooking schools. *Tourism Studies, 15*(1), 86–100.

Bertella, G., Cavicchi, A., & Bentini, T. (2018). The reciprocal aspect of the experience value: Tourists and residents celebrating weddings in the rural village of Petritoli (Italy). *Anatolia, 29*(1), 52–62.

Bilgihan, A., Seo, S., & Choi, J. (2017). Identifying restaurant satisfiers and dissatisfiers: Suggestions from online reviews. *Journal of Hospitality Marketing & Management, 27*(5), 601–625.

Binkhorst, E., & Den Dekker, T. (2009). Agenda for co-creation tourism experience research. *Journal of Hospitality Marketing & Management, 18*(2–3), 311–327.

Boswijk, A., Thijssen, T., & Peelen, E. (2007). *The experience economy: A new perspective*. Pearson Education.

Campos, A. C., Mendes, J., do Valle, P. O., & Scott, N. (2016). Co-creation experiences: Attention and memorability. *Journal of Travel & Tourism Marketing, 33*(9), 1309–1336.

Chang, R. C.-Y., Kivela, J., & Mak, A. H.-N. (2011). Attributes that influence the evaluation of travel dining experience: When East meets West. *Tourism Management, 32*(2), 307–316.

Chang, J., Okumus, B., Wang, C. H., & Chiu, C. Y. (2021). Food tourism: Cooking holiday experiences in East Asia. *Tourism Review, 76*(5), 1067–1083.

Chen, Q., & Huang, R. (2018). Understanding the role of local food in sustaining Chinese destinations. *Current Issues in Tourism, 22*(5), 544–560.

Clausen, S. E. (1998). *Applied correspondence analysis: An introduction* (Vol. 121). Sage.

Cömert, M., & Karamustafa, A. T. (2023). Gastronomi turizmi kapsamında yemek yapma tatili: Kapadokya örneği. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 2023, 6(3), 996-1006

Dedeoğlu, B. B., Mariani, M., Shi, F., & Okumus, B. (2022). The impact of COVID-19 on destination visit intention and local food consumption. *British Food Journal, 124*(2), 634–653.

Ellis, A., Park, E., Kim, S., & Yeoman, I. (2018). What is food tourism? *Tourism Management, 68*, 250–263.

Everett, S. (2012). Production places or consumption places? The place-making agency of food tourism in Ireland and Scotland. *Tourism Geographies, 14*(4), 535–554.

Fusté-Forné, F., & Jamal, T. (2020). Slow food tourism: An ethical microtrend for the Anthropocene. *Journal of Tourism Futures, 6*(3), 227–232.

Garibaldi, R., & Pozzi, A. (2018). Creating tourism experiences combining food and culture: An analysis among Italian producers. *Tourism Review, 73*(2), 230–241.

Hennig-Thurau, T., Gwinner, K., Walsh, G., & Gremler, D. (2004). Electronic word-of-mouth via consumer-opinion platforms: What motivates consumers to articulate themselves on the Internet? *Journal of Interactive Marketing, 18*(1), 38–52.

Horng, J.-S., & Tsai, C.-T. (2012). Constructing indicators of culinary tourism strategy: An application of resource-based theory. *Journal of Travel & Tourism Marketing, 29*(8), 796–816.

Jolliffe, L. (2003). The lure of tea: History, traditions and attractions. In C. M. Hall, L. Sharples, R. Mitchell, N. Macionis, & B. Cambourne (Eds.), *Food tourism around the world: Development, management and markets* (pp. 121–136). Oxford: Butterworth-Heinemann.

Kim, S., & Ellis, A. (2015). Noodle production and consumption: From agriculture to food tourism in Japan. *Tourism Geographies, 17*, 151–167.

Kokkranikal, J., & Carabelli, E. (2021). Gastronomy tourism experiences: The cooking classes of Cinque Terre. *Tourism Recreation Research, 49*(1), 161–172.

Krasnova, N. (2017). Kakie byvajut master klassy dlja detej i vzroslyh? [Electronic resource]. Retrieved from https://sovet-podarok.ru/kakie-byvayut-master-klassy.html

Lan, L. W., Wu, W.-W., & Lee, Y.-T. (2012). Promoting food tourism with Kansei cuisine design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 40*(10), 609–615.

Liang, A. R. D. (2017). Considering the role of agritourism co-creation from a service-dominant logic perspective. *Tourism Management, 61*, 354–367.

Litavniece, L., Silicka, I., & Dembovska, I. (2019). Cooking classes as a new gastronomic tourism product. *Scientific Journal of Polonia University, 32*(1), 18–25.

Long, L. M. (2004). *Culinary tourism*. Lexington, KY: University Press of Kentucky.

Luoh, H. F., Tsaur, S. H., & Lo, P. C. (2020). Cooking for fun: The sources of fun in cooking learning tourism. *Journal of Destination Marketing & Management, 17*, 100442.

Lusch, R. F., & Vargo, S. L. (2006). Service-dominant logic: Reactions, reflections and refinements. *Marketing Theory, 6*(3), 281–288.

Meng, B., & Cui, M. (2020). The role of co-creation experience in forming tourists' revisit intention to home-based accommodation: Extending the theory of planned behavior. *Tourism Management Perspectives, 33*, 100581.

Mitchell, R., & Hall, C. M. (2003). Consuming tourists: Food tourism consumer behaviour. In C. M. Hall, L. Sharples, R. Mitchell, N. Macionis, & B. Cambourne (Eds.), *Food tourism around the world: Development, management and markets* (pp. 60–80). Oxford: Butterworth-Heinemann.

Morgan, M., Elbe, J., & Esteban, C. J. de. (2009). Has the experience economy arrived? *International Journal of Tourism Research, 11*, 201–216.

Ngamsirijit, W. (2014). Value creation in creative tourism: Co-creation through data mining. *International Journal of Intelligent Enterprise, 2*(2–3), 255–276.

Normann, R., & Ramirez, R. (1994). *Designing interactive strategy: From value chain to value constellation*. Chichester: Wiley.

Pratt, S., Suntikul, W., & Agyeiwaah, E. (2020). Determining the attributes of gastronomic tourism experience: Applying impact-range performance and asymmetry analyses. *International Journal of Tourism Research, 22*(5), 564–581.

Prayag, G., Gannon, M. J., Muskat, B., & Taheri, B. (2020). A serious leisure perspective of culinary tourism co-creation: The influence of prior knowledge, physical environment and service quality. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 32*(8), 2453–2472.

Prebensen, N. K., Kim, H., & Uysal, M. (2016). Cocreation as moderator between the experience value and satisfaction relationship. *Journal of Travel Research, 55*(7), 934–945.

Prebensen, N. K., Vittersø, J., & Dahl, T. I. (2013). Value co-creation significance of tourist resources. *Annals of Tourism Research, 42*, 240–261.

Qian, J., Lin, P., Wei, J., Liu, T., & Nuttavuthisit, K. (2023). Cooking class travel in Thailand: An investigation of value co-creation experiences. *SAGE Open, 13*(2).

Rachao, S., Breda, Z., Fernandes, C., & Joukes, V. (2020). Cocreation of tourism experiences: Are food-related activities being explored? *British Food Journal, 122*(3), 910–928.

Reichenberger, I. (2017). C2C value co-creation through social interactions in tourism. *International Journal of Tourism Research, 19*(6), 629–638.

Richards, G. (2002). Gastronomy: An essential ingredient in tourism production and consumption? In A. M. Hjalager & G. Richards (Eds.), *Tourism and gastronomy* (pp. 3–20). London: Routledge.

Richards, G. (2015). Evolving gastronomic experiences: From food to foodies to foodscapes. *Journal of Gastronomy and Tourism, 1*(1), 5–17.

Salton, G., & Buckley, C. (1988). Term-weighting approaches in automatic text retrieval. *Information Processing & Management, 24*(5), 513–523.

Santich, B. (2004). The study of gastronomy and its relevance to hospitality education and training. *International Journal of Hospitality Management, 23*(1), 15–24.

Scott, J. (1992). *Network analysis: A handbook*. Sage Publications.

Shulga, L. V., Busser, J. A., & Kim, H. L. (2018). Generational profiles in value co-creation interactions. *Journal of Hospitality Marketing and Management, 27*(2), 196–217.

Singsomboon, T. (2014). Tourism promotion and the use of local wisdom through creative tourism process. *International Journal of Business Tourism and Applied Sciences, 2*(2), 32–37.

Smith, S., Costello, C., & Muenchen, R. A. (2010). Influence of push and pull motivations on satisfaction and behavioral intentions within a culinary tourism event. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism, 11*(1), 17–35.

Sparck Jones, K. (1972). A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval. *Journal of Documentation, 28*(1), 11–21.

Sthapit, E., Coudounaris, D. N., & Björk, P. (2018). The memorable souvenir-shopping experience: Antecedents and outcomes. *Leisure Studies, 37*(5), 628–643.

Sugathan, P., & Ranjan, K. R. (2019). Co-creating the tourism experience. *Journal of Business Research, 100*, 207–217.

Suntikul, W., & Jachna, T. (2016). The co-creation/place attachment nexus. *Tourism Management, 52*, 276–286.

Yiğit, S. (2022). Is it possible to get to know a culture through cooking classes? Tourists' experiences of cooking classes in İstanbul. *International Journal of Gastronomy and Food Science, 28*, 100527.

Yoo, J. J. E., Park, J., & Cho, M. (2022). Cocreation of gastronomy experience through cooking classes. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 34*(9), 3230–3252.

Walter, P. (2017). Culinary tourism as living history: Staging, tourist performance and perceptions of authenticity in a Thai cooking school. *Journal of Heritage Tourism, 12*(4), 365–379.

Wikström, S. (1996). Value creation by company-consumer interaction. *Journal of Marketing Management, 12*(5), 359–374.

Zatori, A., & Beardsley, M. (2017). On-site and memorable tourist experiences: Trending toward value and quality-of-life outcomes. *Advances in Hospitality and Leisure, 13*, 17–45.

ZONGULDAK YÖRESEL MUTFAĞININ VEJETARYEN MUTFAK KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ: SÜRDÜRÜLEBİLİR GASTRONOMİDE VEJETERYAN/VEGAN YAKLAŞIMI

Öğr. Gör. Dr. Sibel ÖZDEMİR
Zonguldak Bülent Ecevit Ünivertsitesi, Devrek Meslek Yüksekokulu, Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri
ORCID: 0000-0003-0700-0823

ÖZET

Son yıllarda küresel beslenme alışkanlıklarında sağlık, etik duyarlılık ve çevresel sürdürülebilirlik odaklı önemli değişimler yaşanmaktadır. Hayvansal ürün tüketiminin azalmasıyla birlikte vejetaryenlik ve veganlık gibi bitki temelli beslenme biçimleri yaygınlaşmıştır. Bu yaklaşımlar bireysel sağlık, ekolojik denge, gıda güvenliği ve kültürel sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma, Zonguldak yöresel mutfağını vejetaryen mutfak anlayışı çerçevesinde ele alarak, geleneksel yemeklerin sürdürülebilir gastronomi ilkelerine uygun şekilde nasıl dönüştürülebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Türkiye'de geleneksel mutfakların bu dönüşüme tepkisi giderek daha fazla araştırılmaktadır. Karadeniz Bölgesi, zengin bitki çeşitliliği ve ot temelli yemek kültürüyle bitkisel beslenmeye doğal bir zemin sunmaktadır. Zonguldak ili de sanayi geçmişine rağmen pazı, karalahana, hodan (kaldırık), ısırgan otu gibi bitkisel kaynaklarla hazırlanan özgün tarifleriyle güçlü bir kırsal mutfak geleneğine sahiptir.

Zonguldak yöresel mutfağı sahip olduğu bitkisel zenginlik sayesinde vejetaryen ve vegan beslenme biçimlerine doğal olarak uyum sağlayabilen pek çok geleneksel tarif barındırmaktadır. Bu yemeklerde temel olarak pazı, karalahana, ebegümeci, kazayağı, ısırgan otu, kara mancar gibi doğadan toplanan veya yerel üretimle elde edilen otlar ve sebzeler kullanılmaktadır. Göce/mısır çorbası, kiren çorbası, pürtüklü bambam çorbası, ısırgan yemeği, zılbıt, vişneli pırasa dolması, mancar dolması, kabuklu fasulye, doruk, kara mancar yemeği gibi yemekler hayvansal içerik içermemekte ya da yoğurt gibi malzemelerin eklenmemesiyle vegan beslenmeye uygun hale gelmektedir. Malay, kesme makarna ve kül kömeci gibi hamur işleri geleneksel yöntemlerle hazırlanmakta tatlılarda ise bitkisel yağ ve şeker gibi bileşenlerle vegan alternatifler oluşturulabilmektedir. Pancar kavurması, vişneli pırasa dolması, çükündür mancarı, turşu kavurması, cizleme, ıspanaklı börek ve zeytinyağlı bakla gibi sebze temelli tarifler hem besleyici değer taşımakta hem de düşük karbon ayak iziyle çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Özellikle beddam mancar yemeği ve karışık sebze yemeği gibi tarifler doğadan toplanan çeşitli otların mevsimsel olarak bir araya getirilmesiyle hazırlanmaktadır. Bu yönüyle hem biyolojik çeşitliliğin korunmasına hem de kültürel mirasın yaşatılmasına katkı sunmaktadır. Bu yemeklerin tamamı sürdürülebilir gastronomi ilkeleri doğrultusunda yerel kaynak kullanımı, düşük çevresel etki ve geleneksel bilgi aktarımını bir araya getirerek çevreye duyarlı ve sağlıklı bir beslenme anlayışına somut örnekler oluşturmaktadır

Sonuç olarak Zonguldak yöresel mutfağı vegan ve vejetaryen yaklaşımlarla yeniden yorumlandığında hem yerel gastronomi değerlerinin sürdürülebilirliğine hem de modern beslenme trendlerine uygun bir dönüşüm sağlanabileceği ortaya konulmuştur. Bu dönüşüm yerel aktörler tarafından desteklenirse hem bölge turizmine hem de sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayabilir.

Eğitim, tanıtım ve üretim süreçlerinde yapılacak stratejik planlamalarla bu potansiyelin daha geniş kitlelere ulaştırılması mümkündür.
Anahtar Kelimeler: Zonguldak mutfağı, vegan/vejetaryen beslenme, sürdürülebilir gastronomi

EVALUATION OF ZONGULDAK REGIONAL CUISINE IN THE CONTEXT OF VEGETARIAN CUISINE: VEGETARIAN/VEGAN APPROACH IN SUSTAINABLE GASTRONOMY

ABSTRACT

In recent years there have been significant changes in global eating habits, with a focus on health, ethical awareness, and environmental sustainability. With the decline in animal product consumption, plant-based diets such as vegetarianism and veganism have become more widespread. These approaches are important in terms of individual health, ecological balance, food security, and cultural sustainability. This study aims to examine how traditional dishes can be transformed in line with sustainable gastronomy principles by examining the regional cuisine of Zonguldak within the framework of vegetarian cuisine. The response of traditional cuisines in Turkey to this transformation is increasingly being researched. The Black Sea Region offers a natural foundation for plant-based nutrition with its rich plant diversity and herb-based food culture. Despite its industrial past, Zonguldak province has a strong rural culinary tradition with unique recipes prepared with plant-based ingredients such as chard, black cabbage, hodan (kaldırık), and nettle.

Thanks to its plant-based richness, Zonguldak's regional cuisine includes many traditional recipes that are naturally compatible with vegetarian and vegan diets. These dishes mainly use herbs and vegetables collected from nature or obtained from local production, such as chard, kale, mallow, goosefoot, nettle, and black mancar. Dishes such as corn soup, kiren soup, pürtüklü bambam soup, nettle dish, zılbıt, cherry leek dolma, mancar dolma, shelled beans, doruk, and black mancar dish do not contain animal products or are made vegan-friendly by omitting ingredients such as yogurt. Dough-based dishes such as Malay, kesme pasta, and kül kömeci are prepared using traditional methods, while vegan alternatives can be created in desserts using plant-based oils and sugars. Vegetable-based recipes such as beetroot stew, cherry leek dolma, çükündür mancarı, pickled stew, cizleme, spinach börek, and olive oil-based broad beans are both nutritious and environmentally sustainable due to their low carbon footprint. In particular, recipes such as beddam mancar and mixed vegetable dishes are prepared by combining various herbs collected from nature seasonally. In this way, they contribute to both the preservation of biological diversity and the preservation of cultural heritage. All of these dishes serve as concrete examples of an environmentally conscious and healthy approach to nutrition, combining local sourcing, low environmental impact, and traditional knowledge transfer in line with the principles of sustainable gastronomy.

As a result, it has been demonstrated that when the local cuisine of Zonguldak is reinterpreted with vegan and vegetarian approaches, a transformation can be achieved that is both sustainable in terms of local gastronomic values and in line with modern nutrition trends. If this transformation is supported by local actors, it can contribute to both regional tourism and sustainable development. Strategic planning in education, promotion, and production processes can help reach a wider audience with this potential.
Keywords: Zonguldak cuisine, vegan/vegetarian nutrition, sustainable gastronomy

GÖSTERİŞÇİ TÜKETİM BAĞLAMINDA BUTİK PASTA TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA*

Nalan ÖRNEK
İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0002-8593-9967

Dr. Öğr. Üyesi Ela Nazlı KÖZ
İstanbul Gedik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-8483-2482

ÖZET
Günümüzde globalleşme ve hızla gelişen teknoloji sonucunda oluşan sanal ortamla birlikte tüketimin sosyokültürel bir olgu haline dönüştüğü görülmektedir. Kişilerin zaman içinde değişen ilgi, istek, beklenti ve ihtiyaçları tüketim olgusuna yeni anlamlar yüklemesini beraberinde getirmektedir. Söz konusu değişim ile ihtiyacı karşılamanın ötesinde bir anlama sahip olan tüketim, toplumsal ve kültürel göstergelerle ilişkili hale gelmekte; bunun sonucu olarak hazcı tüketim, sembolik tüketim ve gösterişçi tüketim gibi farklı nedensel unsurlarla insan hayatında yer almaktadır. Bu bağlamda, temelde sınıfsal farklılıkları yansıtan gösterişçi tüketim, bireyin tüketim davranışı aracılığıyla çevresi üzerinde etki yaratma amacı taşıması açısından dikkat çekicidir. Gösterişçi tüketimin bu yönü, tüketici davranışlarının incelenmesinde önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Buradan hareketle tasarlanan bu araştırmanın amacı, özel günlerde butik pastacılık ürünlerini tercih eden bireylerin tüketim davranışlarını Thorstein Veblen'in gösterişçi tüketim kuramı çerçevesinde değerlendirmektir. Nitel araştırma yöntemi ile hazırlanan araştırmanın verileri yüz yüze gerçekleştirilen mülakat tekniği ile elde edilmiştir. İstanbul ilinde ikamet eden ve özel günlerinde butik pasta yaptırmış, 18 yaşını doldurmuş bireyler araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda toplam 24 kişi ile derinlemesine mülakat gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, nitel bir yöntem olan içerik analizi ile sistematik biçimde incelenmiş; bu doğrultuda, butik pasta tüketicilerinin tüketim biçimlerinin yalnızca damak tadına hitap eden bir tercih olmanın ötesinde; sosyal statü göstergesi, kimlik inşası ve görünürlük aracı olarak da işlevi ortaya konmuştur. Bu durum, gösterişçi tüketim olgusunun butik pasta tüketimi bağlamında nasıl şekillendiğini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca, araştırmanın butik pasta tüketimi gibi henüz literatürde sınırlı sayıda çalışmanın bulunduğu özel bir tüketim alanını incelemesi bakımından özgün bir katkı sağlaması beklenmektedir.
Anahtar Kelimeler: Gösterişçi tüketim, tüketici davranışı, butik pasta.

*Bu çalışma İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı'nda hazırlanan "Gösterişçi Tüketim Bağlamında Butik Pasta Tüketiminin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

A STUDY ON BOUTIQUE CAKE CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF CONSPICUOUS CONSUMPTION*

ABSTRACT
Today, with globalization and rapidly developing technology resulting in the emergence of virtual environments, consumption has increasingly come to be seen as a sociocultural phenomenon. Individuals' changing interests, desires, expectations, and needs over time lead to new meanings being attributed to the phenomenon of consumption. Along with this change, consumption, which holds a meaning beyond merely meeting a need, becomes associated with social and cultural indicators; consequently, it manifests in human life through various causal dimensions such as hedonic consumption, symbolic consumption, and conspicuous consumption. In this context, conspicuous consumption, which fundamentally reflects class-based differences, is noteworthy because it involves individuals aiming to create an impression on others through their consumption behavior. This aspect of conspicuous consumption constitutes a significant area of study in consumer behavior research. Accordingly, the aim of this study is to evaluate the consumption behaviors of individuals who prefer boutique pastry products on special occasions within the framework of Thorstein Veblen's theory of conspicuous consumption. The data of the study, which was prepared using the qualitative research method, were obtained through face-to-face interviews. The research population consists of individuals residing in Istanbul province, aged 18 and over, who have commissioned boutique cakes for their special occasions. In accordance with the study's aim, in-depth interviews were conducted with a total of 24 participants. The obtained data will be systematically analyzed using content analysis, a qualitative method; accordingly, it is expected to reveal that boutique cake consumers' consumption patterns serve not only as a preference appealing to taste but also function as indicators of social status, tools for identity construction, and means of visibility. This will provide important insights into how the phenomenon of conspicuous consumption is shaped within the context of boutique cake consumption. Furthermore, the study is expected to make an original contribution by examining a niche consumption area such as boutique cake consumption, on which there remains a limited number of studies in the literature.
Keywords: Conspicuous consumption, consumer behavior, boutique cake

*This study is derived from the master's thesis titled "A Study on the Examination of Boutique Cake Consumption in the Context of Conspicuous Consumption", prepared in the Department of Gastronomy and Culinary Arts at the Graduate Education Institute of Istanbul Gedik University.

GİRİŞ
Tüketim, daha önceki zamanlarda bireylerin yaşamlarında ve toplumsal olguların açıklanmasında önemli bir yer tutarken, bugüne geldiğimizde ise tüketimin, bu ilişkileri anlamlandırmada daha etkili hale geldiği görülmektedir. Modern düşünce tarzının daha da ileri boyutlara ulaşmasıyla birlikte tüketim ekonomik bir sorun teşkil etme niteliğini tamamen yitirmiş ve kültürel yönüyle ön plana çıkmıştır (Featherstone, 2005). Tüketilen şeyin, yalnızca nesneye bağlı olgular değil göstergelerin, imajların, isteklerin, hayallerin ve hazların bir tüketim ögesi olarak önem kazandığı görülmüştür (Yanıklar, 2006, Bocock, 2009). Dolayısıyla, tüketim kavramının tüketici davranışlarında zamanla farklı bir yöne doğru yönelmeye başladığını söylemek mümkündür.

Gösterişçi tüketim kavramı çok eski yıllara dayanmakla birlikte ilk kez 1899 yılında Thorstein Veblen tarafından kavramsal olarak ele alınmıştır (Boğa ve Başçı, 2016, s. 465). Thorstein Veblen'in 1899 yılında yazdığı Aylak Sınıfın Teorisi kitabı, sosyal bilimler literatüründe yer almıştır. "The Theory of The Leisure Class (Aylak Sınıfı Teorisi)'' adlı kitabında Veblen (1995), tüketimin gösteriş amacı ile yapıldığını ileri sürerek, kültürel toplum ve ekonomi arasındaki ilişkinin sınıfsal farklılaşmaya yol açabileceğine dayandırmıştır (Veblen, 1995, s. 73). Bu teoriye göre Veblen; gösterişçi tüketimin üst sosyal sınıf ve bunlara benzemeye çalışan diğer sınıflar tarafından gösteriş amaçlı olarak yapılan alışverişler olduğunu belirtmiştir (Mason, 1981, s. 28). Veblen'in içinde bulunduğu dönemden bugüne baktığımızda tüketim amaçları değişim göstermektedir. Fakat günümüz dünyasında aşırı tüketimin varlığına dair bir görüntü perspektifi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, Veblen'in öne sürdüğü tezleri yinelemek önemli olacaktır.

Günümüzde özellikle sosyal medya etkisi, bireysel beğeniler ve özel gün kutlamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte tüketim alışkanlıkları da farklı bir boyut kazanmıştır. Bu tüketim biçimlerinden biri olan butik pasta tüketimi, sadece bir tatlı satın alma eylemi olmaktan çıkmış; estetik sunumu, kişiye özel tasarımı ve paylaşılabilirliği ile dikkat çeken bir gösteriş aracı haline gelmiştir. Bu araştırmada, özellikle doğum günü ve benzeri özel günlerde butik pasta tercih eden bireylerin bu ürünü satın alırken hangi etkenlerden etkilendikleri ve bu tercihin gösterişçi tüketim davranışıyla ilişkisi ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, butik pasta tüketiminin Thorstein Veblen'in ortaya koyduğu gösterişçi tüketim kavramı çerçevesinde değerlendirilerek, bireylerin bu tüketim davranışını yalnızca ihtiyaç temelli mi yoksa sosyal statü, beğeni kazanma ve görünür olma gibi motivasyonlarla mı gerçekleştirdiğini ortaya koymaktır. İstanbul ilinde yaşayan ve özel günlerde butik pasta yaptıran bireyler üzerinden yürütülen bu çalışma, gösterişçi tüketimin günümüz gündelik yaşamındaki yansımalarına dair bir değerlendirme sunmayı hedeflemektedir. Bu araştırmada, son yıllarda özellikle sosyal medya, özel gün kutlamaları ve bireysel beğenilerin etkisiyle yaygınlaşan butik pasta tüketimi ele alınmış ve bu tüketim biçimi gösterişçi tüketim bağlamında değerlendirilmiştir. Butik pastaların yalnızca bir tatlı ürünü olarak değil, aynı zamanda estetik sunumu ve sosyal medyada paylaşılabilirliğiyle bir "gösteriş" aracına dönüşmesi incelenmiştir. Bunun yanı sıra, bireylerin butik pasta satın alma sürecinde hangi unsurlardan etkilendikleri; estetik kaygılar, özel hissetme arzusu, sosyal çevre etkisi, prestij beklentisi gibi faktörler üzerinden ele alınmış ve tüketim kararlarını şekillendiren dinamikler üzerinde durulmuştur.

TÜKETİM KAVRAMI VE GÖSTERİŞÇİ TÜKETİM

Gösterişçi Tüketim Kavramı ve Veblen' in Aylak Sınıfı Teorisi

Tüketim, insanlar için doğdukları günden itibaren başlayan zorunlu bir olgudur. Tüm yaşam boyunca kaçınılmayacak bir eylemdir. Tüketim, gelirin harcanması, piyasada var olan malların satın alınması veya kişilerin söz konusu mallardan yararlanması gibi farklı anlamlar da taşımaktadır (Erkan, 2000, s. 56). Tüketim kavramının en yalın tabirinin, bir ya da birden fazla ihtiyacı karşılamak için çeşitli ürün ya da hizmetlerin faaliyetlerini kapsayan bir süreç olduğu görülmektedir (Bakır ve Çelik, 2013, s. 47). Psikolojik açından incelendiğinde; tüketim güdülenme, prestij, kişisel özellikler, imaj, algı ve inanç kavramları ile ele alınmaktadır.

Modern toplumda tüketimin, artık yalnızca ekonomik bir faaliyet değil; bireylerin haz alma, eğlenme, özgürlük duygusunu yaşama ve başarıyı temsil etme gibi sembolik anlamlar yüklediği çok boyutlu bir olgu hâline geldiği görülmektedir. Bu yönüyle tüketim, iyi bir yaşamın ve toplumsal kabulün göstergesi olarak sunulmaktadır (Baudrillard, J. 2008). Tüketimin, hızla değişen dünyada ihtiyaçların karşılanması olarak bilinse de aslında öyle olmadığı görülmektedir.

Bu olgu, kişilerin edindiği tüketim mallarını karşı tarafa gösterme, içinde bulundukları çevreye kendini ispat etme, mevkisini belli etme ve statüsünü gösterme olarak bilinen bir sembol haline gelmiştir (Veblen, 1995, s. 71). Bu değişen bakış açısıyla ortaya çıkan gösterişçi tüketim kavramı çok eski yıllara dayanmakla birlikte ilk kez 1899 yılında Thorstein Veblen tarafından kavramsal olarak ele alınmıştır (Boğa ve Başçı, 2016, s. 465). Thorstein Veblen'in 1899 yılında yazdığı Aylak Sınıfın Teorisi kitabı, sosyal bilimler literatüründe yer almıştır. "The Theory of The Leisure Class (Aylak Sınıfı Teorisi)'' adlı kitabında Veblen, tüketimin gösteriş amacı ile yapıldığını ileri sürerek, kültürel toplum ve ekonomi arasındaki ilişkinin sınıfsal farklılaşmaya yol açabileceğine dayandırmıştır (Veblen, 1995, s. 73). Bu teoriye göre Veblen; gösterişçi tüketimin üst sosyal sınıf ve bunlara benzemeye çalışan diğer sınıflar tarafından gösteriş amaçlı olarak yapılan alışverişler olduğunu belirtmiştir (Mason, 1981, s. 28). Veblen'in içinde bulunduğu dönemden bugüne baktığımızda tüketim amaçları değişim göstermektedir. Fakat günümüz dünyasında aşırı tüketimin varlığına dair bir görüntü perspektifi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, Veblen'in öne sürdüğü tezleri yinelemek önemli olacaktır.
Thorstein Veblen'e göre tüketim, yaşamın sürdürülmesi için zorunlu bir faaliyettir. Bu nedenle, çalışmak ve geçimini sağlamak toplumsal açıdan yararlı ve üretken bir faaliyet olarak değerlendirilir. Ancak Veblen, tüketimin yalnızca ihtiyaçlara yönelik olmaktan çıkarak bir statü gösterisi haline gelmesini eleştirir. Ona göre, zenginliğin toplum yararına kullanılması gerekirken, gösteriş amaçlı tüketim (süs tüketimi) yoluyla israfa dönüşmesi ve bu davranışın toplumun tüm kesimleri tarafından taklit edilmesi, ciddi bir toplumsal sorun teşkil eder. Bu durum, üretken olmayan ama "saygın" görülen bir yaşam tarzının yaygınlaşmasına ve sosyal değerlerin bozulmasına yol açar (Güleç, 2015, s. 419). Kadıoğlu'na göre (2014), günümüzde tüketim kültürü; bireylerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik davranışlarının, semboller ve göstergeler aracılığıyla şekillendiği sosyal ve kültürel bir süreçtir. Bu anlayışa göre tüketim, yalnızca maddi gereksinimlerin giderilmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bireylerin kimlik inşası, aidiyet duygusu ve toplumsal statü arayışlarıyla da doğrudan ilişkilidir. Gösterişçi tüketim, bireylerin sadece tüketim yoluyla varlık göstermeleri değil, aynı zamanda sosyal toplum içinde kendilerine bir yer edinme isteklerinin de bir yansımasıdır. Bu bağlamda, gösterişçi tüketime yön veren unsurların başında; statü sergileme, prestij kazanma, sosyal kabul görme ve toplumsal mevkiyi görünür kılma gibi ihtiyaçlar yer almaktadır.

Gösterişçi Tüketimi Etkileyen ve Yönlendiren Faktörler

Gösterişçi tüketimi etkileyen ve yönlendiren faktörler, bireylerin sosyal yapı içinde statü kazanma, kendini ifade etme ve toplumda kabul görme arzusuyla yakından ilişkilidir. Veblen, bireylerin tüketim yoluyla sahip oldukları toplumsal konumu görünür kılmaya çalıştıklarını ifade ederken, bu davranışın temelinde prestij elde etme ve sınıfsal aidiyet gösterme çabasının yattığını belirtmiştir. Gösterişçi tüketim, bireylerin yalnızca maddi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik değil, aynı zamanda sosyal hiyerarşide bir yer edinme arzusuyla da şekillenmektedir (Üstüner ve Holt, 2010). Bu doğrultuda tüketim; statü göstergesi olarak işlev görmekte, bireyin toplumsal kimliğini oluşturmasına ve sosyal çevresinde kabul görmesine aracılık etmektedir (Featherstone, 2005). Dolayısıyla gösterişçi tüketim, sadece bireysel tercihler değil, aynı zamanda toplumsal değerler ve kültürel semboller tarafından yönlendirilen çok boyutlu bir olgu olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda gösterişçi tüketime temel oluşturan etmenler aşağıda belirtildiği gibidir:

Statü Gösterme: Kişiler diğer bireylere kendilerini ispat etmek, modaya uymak ve çevresine uyum sağlamak için bir satın alma isteği içinde olmaktadırlar (Leibenstein, 1950, s. 189). Tüketicilerin çoğu zaman bir ürünün yalnızca fiyatının yüksek olmasından ötürü o ürünü satın almak istedikleri bilinmektedir.

Burada Veblen'in gösterişçi tüketiminin etkisi görülmektedir. Bireyler statülerini belli etmek için yani kendilerini diğer tüketicilerden ayırmak için farklı ürünleri satın almayı tercih ederler (Nunes, Drèze, & Han, 2011, s. 199). Buna bağlı olarak da gösterişçi yapmak için sahip olunan ürünlerle bireyler zenginliklerini gösterme eğilimine girmektedirler. Toplumda yaşayan kişiler sahip oldukları ve teşhir ettikleri ürün ve hizmetler vasıtası ile kendilerini başka kişilere tanıtmaktadır (Veblen, 1995). Bireyler içinde bulundukları çevrede bulundukları bölümden daha üst bölümde yer almayı arzulamaktadır. Bu faktör beğenilme olgusu ile açıklanabilmektedir. Kişilerin statülerini yukarı taşıma ve beğenilme arzuları kendilerinden daha üst bölümde yer alan bireylerin tüketim tutumlarının yerinde olmasının, bu davranışlarının kabul görmesinin ve bunun yanında taklit edilmesine imkân vermesinin nedenleri olarak sayılabilmektedir (Hız, 2009: 43). Bu doğrultuda gösterişçi tüketim için önem arz eden statü olgusu, kişilerin gösteriş niyetli tutum sergilemelerine ve üst bölümler tarafından kabul görmek için gösterişli ürün ve hizmetlere karşı yatkınlık göstermelerine sebep olduğu ifade edilmektedir. Veblen gösterişçi tüketim kavramını bireylerin lüks tüketimi davranışlarıyla çevresindeki kişilere statü sinyali vermek amacıyla yaptığını ifade etmiştir (Veblen, 1995).

Prestij Kazanma: Tüketilen ürünler bireylerin, toplumdaki kimliği ve itibarı hakkında bilgi vermektedir. Kişiler tükettiği ürünleri sergileyerek toplumda saygınlık kazanmak isterler (Çam ve Cesur, 2022, s. 74). Bireylerin kullandıkları ürün ve hizmetleri, içinde bulundukları çevreye teşhir ederek kendisine kattığı prestiji göstermenin bir yolu da çevrelerindeki kişilerle iletişime geçmektir. İletişim aracı olarak konuşmak ya da sosyal medya aracılığıyla paylaşmak gibi durumlarla bireylerin çevrelerindeki kişilere aldığı ürün veya hizmetlerle ilgili gösterişçi tüketim yapması ve aldığı hizmetlerin ona kattığı prestijden de yarar sağlaması anlamına gelmektedir (Uludağ ve Soyer, 2023, s. 164). Gösterişçi tüketim tarzıyla hareket eden kişilerin ortak özelliği olarak edindikleri ürün ve hizmetlerden gerçek anlamda fayda sağlamak yerine daha çok prestij amaçlı hareket ettikleri ifade edilmektedir (Bocock, 2009, s. 28).

Sosyal Kabul Görme: Gösterişli ve pahalı sayılabilecek tüketim yapan, kolay ve rahat yaşam şartlarına sahip olan, yüksek miktarlarda parası ve bolca zamanı olan kişiler, çevresi tarafından sosyal kabul gören bireyler sınıfını oluşturmaktadır. Belirli kulüplerin ve restoranların sadece kendilerince belirlenenlerin kabul edildiği bireylerin gidebildiği yani bazı yiyecek ve içecek çeşitlerini tüketenlerin yalnızca üst gruba ait olan bireyler olduğu bilinmektedir (Miller, 2012, s. 75). Bu hususun alt sınıflarda yaşayan kişilerce olağan bir şekilde kabul edildiği ifade edilmektedir (Bourdieu, 1984, s. 34). Bu davranış biçimi güçlü olanın bu marjinaliteyi koruyarak ve sosyal kabul görme olgusunun toplumun bütün bölümleri tarafından onaylanması ile sonuçlandığı görülmektedir.

Mevki Belli Etme: Gösterişçi tüketim, kişinin içinde yaşadığı toplumdaki mevkisini ve maddi gücünü göstermesine aracılık eden aynı zamanda karşısındaki kişilerde kıskançlık oluşumuna aracı olan bir tüketim biçimidir (Veblen, 1995, s. 36). Gösterişçi tüketim davranışlarıyla üst sınıftaki bireylerin alt sınıftakilere farkını belli edip ve zengin oluşunu yaptığı tüketimle gösterme gayretindeyken, alt sınıfta olan bireylerse kendilerini bulundukları sınıftan ayrıştırmak için daha ucuz ürünleri tüketebilecek duruma sahipken, üst sınıfın davranışlarına özenip daha yüksek fiyatlı ürünlere ulaşmaya çalışarak gösteriş amaçlı tüketim yapıp kendi mevkisini belli etmek gayretindedirler. (Chaudhuri vd., 2011, s. 217). Bireylerin maddi durumları, mevkileri ve yaşam tarzlarıyla ilgili çevrelerindeki kişilere bilgi vermek maksadıyla yaptıkları gösterişçi tüketim hareketleri, toplumda yaşayan sınırları belli olmayan, sosyokültürel ve ekonomik bakımdan birbirlerinden ayrı olan kişilerin birilerinden farklı olduğunu göstermeye yarayan davranışlar bütünüdür (Bocock, 2005, s. 24)

Gösterişçi Tüketimin Değerler Boyutu

Bireyler gösterişçi tüketim yaparak; çevresine kendini kanıtlama, beğendirme ve çevresindeki kişilerden daha varlıklı olduğunu teşhir etme ihtiyacı gibi psikolojik faktörlerin yanında, içinde bulunduğu toplum için önemli fonksiyona sahip olan ekonomik gerekçeler de yer almaktadır. Parıltılı ve renkli manzaraya sahip olan ve bu özellikleriyle kişileri cezbeden modernize dünya, bireylere sınırsız imkanlar tanıyarak onu sınırları olmayan bir gösteriş ortamına sahip olabileceğine inandırmıştır. Bireyler gösterişçi tüketim yaparak; çevresine kendini kanıtlama, beğendirme ve çevresindeki kişilerden daha varlıklı olduğunu teşhir etme ihtiyacı gibi psikolojik faktörlerin yanında, içinde bulunduğu toplum için önemli fonksiyona sahip olan ekonomik gerekçeler de yer almaktadır. Parıltılı ve renkli manzaraya sahip olan ve bu özellikleriyle kişileri cezbeden modernize dünya, bireylere sınırsız imkanlar tanıyarak onu sınırları olmayan bir gösteriş ortamına sahip olabileceğine inandırmıştır (Uludağ ve Soyer, 2023, s. 161)

Gösterişçi tüketim biçimini teşhir eden kişiler çevresindeki bireyleri de etki altına aldıklarını düşünerek itibar sahibi olduklarına inanırlar. Gösterişçi tüketimin bir ülkede nasıl şekillendiğini bir örnekle açıklamak gerekirse; Amerika Birleşik Devletleri' nde yaşayan kişiler 2007 yılında SUV kategorisinde olan Hummer marka aracı gösteriş unsuru olarak kabul edip bir araca yaklaşık 130 milyar dolar ödeyerek sahip olmuşlardır (Sundie vd., 2007). Giyim sektörü düşünüldüğünde kendisine fonksiyonel faydadan ziyade markayı teşhir etme niyetindeki çoğu kişi statü simgesi olan lüks intibasını bırakmak ve diğerlerine karşı üstün olmak için Louis Vuitton ve Burberry gibi üst segmentteki markaları tercih etmektedirler (O'Cass et al., 2013, s. 454).

Sosyalleşme Unsuru Olarak Gösterişçi Tüketim

Modern toplumlarda tüketim, yalnızca bireysel ihtiyaçların karşılanmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bireyin sosyal çevresiyle kurduğu ilişkilerin önemli bir aracı hâline gelerek; özellikle de gösterişçi tüketim boyutunda bireylerin ait oldukları ya da ait olmak istedikleri sosyal gruplarla özdeşleşmelerini sağlayan statü, prestij ve kimlik inşasına katkıda bulunan bir sosyalleşme biçimi olarak görülmektedir. Bireyler, tükettikleri ürünler aracılığıyla grup üyeliğini görünür kılmakta; bu sayede toplumsal kabul ve onay elde etmeye çalışmaktadır (Featherstone, 2005). Baudrillard (1998) ise tüketimi, yalnızca ihtiyaç temelli bir eylem değil; aynı zamanda sembolik bir iletişim biçimi olarak ele alır. Ona göre bireyler, tükettikleri nesneler yoluyla sosyal çevrelerine mesaj verir, kimliklerini yeniden üretir ve toplumsal ilişkilerini pekiştirirler. Bu bağlamda gösterişçi tüketim, bireyin toplumsal konumunu ifade etme aracı olduğu kadar, onun sosyal alandaki görünürlüğünü ve aidiyet ilişkilerini güçlendiren bir pratik olarak da işlev görmektedir.

Sosyalleşme unsuru olarak gösterişçi tüketime, doğum günü partilerinde temalı ve şatafatlı butik pastaların tercih edilmesi, lüks marka logolarının görünür şekilde kullanılması, tatil veya alışveriş deneyimlerinin sosyal medyada sergilenmesi, çocuklara alınan pahalı oyuncakların ya da kıyafetlerin 'anne gruplarında' paylaşılması gibi örnekler verilebilir (Hız, 2009). Gösterişçi tüketimin, sadece bireyin ekonomik gücünü yansıtmakla kalmayıp aynı zamanda sosyalleşme sürecinin bir parçası haline geldiği bilinmektedir. Bireyin tükettikleri aracılığıyla topluma sinyaller göndermesi, kendini tanımlaması ve aidiyet ilişkileri kurması nedeniyle gösterişli tüketimin modern toplumda sosyal etkileşimin ve sınıfsal iletişimin temel unsurlarından biri olduğu görülmektedir (Güllülü vd., 2010, s. 62).

Butik Pastalar ile Gösterişçi Tüketimin Sergilenmesi

Geleneksel olarak ekmek üretimiyle başlayan pastacılık süreci, zamanla çeşitlenerek doğum günü, düğün ve diğer özel gün kutlamaları gibi ritüel niteliğindeki etkinlikler için özgün tasarımlarla hazırlanan butik pastaları da içerecek şekilde dönüşmüştür. Bu dönüşüm hem tüketici taleplerinin hem de görselliğin ön plana çıktığı günümüz tüketim alışkanlıklarının bir yansımasıdır (Kozinets, 2002).

Günümüzde yiyecek-içecek kavramıyla ilgili olarak bireylerin farklı tarzlarda ve ithal olarak tükettikleri yiyeceklerle özellikle ev dışındaki lüks restoranlarda yenilen yemeklerin teşhir edilerek bu durumun gösteriş simgesi olarak sergilendiği ifade edilmektedir (Hız, 2009, s. 126-127). Yeme-içme ve gösterişle ilgili literatürdeki çalışmaların sonucunda ev dışında yenilen yemeklerin nedenleri olarak; bireylerin statü, prestij, güç göstergesi ve gösteriş yaparak bunu sosyal medyada bulundukları çevreye gösterdikleri ifade edilmiştir (Sheth vd., 1991, s. 45). Bu doğrultuda, bireylerin tüketim yoluyla kendilerini ifade etme biçimlerinden biri olarak görülen butik pastalar, gösterişçi tüketimin dikkat çeken örneklerinden biri haline gelmiştir.

Butik pastaların, standart yapılan pastalardan farklı olduğu görülmektedir. Talep eden kişinin istek ve arzusuna göre hazırlanmış, her bir detayı özenle işlenmiş, fabrikasyon olmayan tamamen müşterinin hayal gücüne göre tasarlanmış kişiye özel pastalar olduğu bilinmektedir (Smith & Johnson, 2019). Butik pastalar, özel günler olarak sayılabilecek doğum günü, nişan, düğün, bebek partisi gibi günlerde kişiye özel tasarlanan, müşterinin talebine ve hayal gücüne göre detaylandırılan pastalardır. Örneğin bireylerin, çocukların doğum günleri için bir çizgi film kahramanı temalı pasta seçerken, düğün veya davet için daha sade ve zarif detaylı bir pasta tercih ettiği bilinmektedir (Taylan, 2020).

Bireyler özel gün kutlamalarını ve doğum günlerini sosyal medya platformlarında paylaşarak bulunduğu çevreye kendilerini teşhir etmektedirler (İflazoğlu ve Ünlüönen, 2020). Kutlamaların vazgeçilmezi olan pastalar teşhir malzemesinin en önemli simgelerinden biri olarak bilinmektedir. Gösterişçi tüketim teorisine göre özel günlerde veya doğum günlerinde yaptırılan pastaların bir gösteriş faktörü olarak kullanılabildiği görülmektedir. Bireyler özel günlerinde yaptırdıkları pastaların lezzetinden öte görselleriyle ilgilenmektedir. Yaptırılan bu pastaların sosyal medya aracılığıyla paylaşılması ve beğenilme arzusu bu durumu kanıtlar niteliktedir.

Sosyal medya, içinde birden çok mecrayı barındırmaktadır. Sosyal medyada paylaşılan içerikler, gösterişin bir simgesi olmakla birlikte, bireylerle iletişim kurarak kendini göstermenin de bir yolu olarak bilinmektedir (Belk ve Yeh, 2011). Günümüz dünyasında sosyal medyadaki tüm platformların gösterişçi tüketim yapmak için çok cazip bir fırsat haline gelmiş olmasından ötürü kişiler, ait hissettikleri gruplara karşı sergiledikleri paylaşımlarla kendilerini bu gruplara ispat ederek aynı zamanda daha alt gruplardan ayrı göstermek isteğinde de bulunmaktadırlar (Sabuncuoğlu, 2015, s. 370).

Instagramın, kreatif görseller aracılığıyla bireylerin kendilerini göstermesi ve diğer bireylerle iletişim aracı olarak, günden güne gelişen bir sosyal medya platformu olduğu bilinmektedir (Sheldon & Bryant, 2016). Yiyecek ve içecek resimleri paylaşan birçok kişiye bu durum cazip gelmektedir (Chung vd., 2017, s. 1674). Kocabay Şener'in (2014) yaptığı çalışmada; kişiler alışılagelen bir restoranda tükettikleri basit yiyecekleri paylaşmayı tercih etmemektedirler. Ancak daha lüks bir restoranda gösterişli yiyecekleri tükettiklerinde bunu diğer kişilerle paylaşmak istemektedirler. Bireyler sosyal medya aracılığıyla kendilerini takip eden takipçi ve arkadaşlarına hangi boyutlara erişebildiklerini göstererek, karşısındakileri etkiledikleri sonucuna ulaşmışlardır.

METODOLOJİ

Bu çalışma, özel günlerde butik pastacılık ürünlerini tercih eden tüketicilerin gösterişçi tüketim davranışlarını, Thorstein Veblen'in "gösterişçi tüketim" kavramı çerçevesinde incelemeyi amaçlamakta olup, araştırmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi, araştırmanın konusunu konuşma ve yorumlama yapmaya dayalı yaklaşımla inceleyen bir yöntemdir. Araştırma yapılan konular ve olaylar kendi içinde ele alınarak, bireylerin onlara koyduğu anlamlarla yorumlanmaktadır (Altunışık vd., 2010, s. 302). Sosyal bilimlerde, nitel araştırma yöntemleri arasında en yaygın olarak kullanılan teknik görüşmedir. Görüşme, bireylerin bakış açılarını, deneyimlerini ve algılarını ortaya koymada etkili ve güçlü bir veri toplama yöntemi olarak öne çıkmaktadır (Bogdan & Biklen, 1992, aktaran Yıldırım & Şimşek, 2016, s. 45).

Araştırma kapsamında hazırlanan sorular görüşme tekniği ile 24 kişiye sorulmuştur. Araştırmada kullanılan görüşme soruları Emre Yeşil ve Mustafa Ünsalan'ın (2021) 'Gösterişçi Tüketim ve Yabancı Ürün Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişki Üzerine Nitel Bir Araştırma' isimli makalesinden esinlenerek hazırlanmıştır. Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği; uzman görüşü alınması, görüşme tekniği yöntemi kullanılması ve araştırma verilerinin tamamının araştırmacı tarafından toplanması yoluyla sağlanmıştır.

Araştırmanın evrenini İstanbul ilinde yaşayan 18 yaş ve üzerinde olan özel veya doğum günlerinde butik pasta yaptıran bireyler oluşturmaktadır. Araştırma örnekleminin belirlenmesinde, **amaçlı (kasti) örnekleme yöntemi** tercih edilmiş; bu doğrultuda özel ve doğum günlerinde butik pasta yaptıran bireyler araştırmaya dahil edilmiştir.

BULGULAR

Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmaktadır:

Tablo 1. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Değişken	Kategori	Frekans(n)
Cinsiyet	Kadın	23
	Erkek	1
Yaş	18-25	3
	26-35	9
	36 ve üzeri	12
Eğitim	Lise	2
	Lisans	22
Medeni Durum	Evli	15
	Bekar	9
Gelir Durumu	26.000-55.000	11
	55.000-85.000	7
	85.000-110.000	6

Araştırmaya katılanların çoğunluğunu kadınlar oluşturmakta olup, katılımcıların büyük kısmı 36 yaş ve üzerindedir. Evli katılımcıların sayısı bekârlara göre daha fazlayken, eğitim düzeyine bakıldığında lisans mezunlarının çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca, katılımcıların gelir düzeyleri incelendiğinde, büyük ölçüde orta gelir grubuna ait bireylerden oluştuğu anlaşılmaktadır.

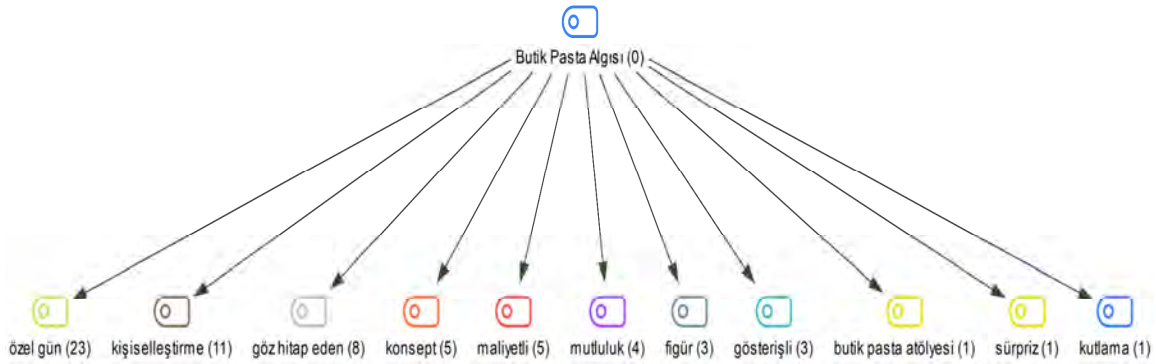
Şekil 1. Butik pasta algısına yönelik kelime bulutu



Butik pastaların katılımcıların zihninde en çok "özel gün", "kişiselleştirme" ve "göze hitap eden" ifadeleriyle özdeşleştiği görülmektedir. Bu ifadeler, butik pastaların sıradan bir tatlıdan ziyade, kişiye özel, estetik ve anlam yüklü ürünler olarak algılandığını göstermektedir. Aynı zamanda "mutluluk", "kutlama", "sürpriz" gibi olumlu duygulara işaret eden kelimeler, butik pastaların duygusal yönünü ortaya koymaktadır. "Maliyetli", "gösterişli" gibi ifadeler ise tüketici gözünde pastaların yalnızca lezzet değil, aynı zamanda sosyal kimliğin ifadesi olarak da kullanıldığı düşünülmektedir. "Konsept", "figür", "butik pasta atölyesi" gibi ifadeler, sürecin bir tasarım ve hikaye barındırdığına işaret etmektedir.

Çizelge 1. Butik pasta algısı faktörlerinin kod matrisi

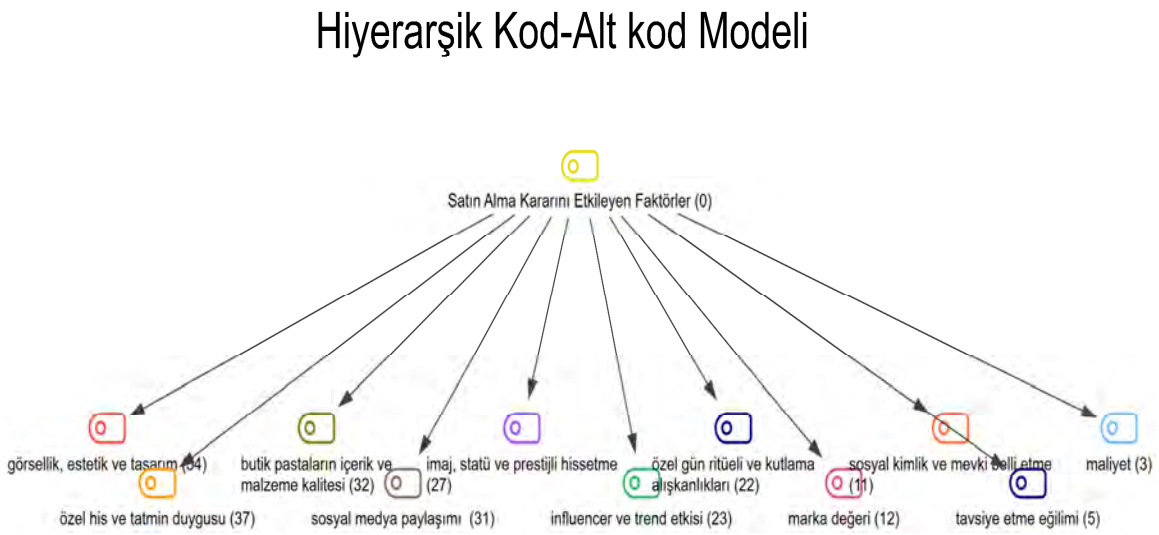
Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli



Kaynak: MAXQDA 2025 programı kullanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Çizelge 1'de yer alan hiyerarşik model, katılımcıların butik pastaya dair algılarını göstermektedir. En sık vurgulanan kavramlar "özel gün", "kişiselleştirme" ve "göze hitap etme" olmuştur. Bu da butik pastaların, sadece bir yiyecek değil anlamlı, estetik ve kişiye özel ürünler olarak algılandığını ortaya koymaktadır. Diğer alt kodlar ise pastaların duygusal, görsel ve sosyal yönlerini destekleyici unsurlar olarak öne çıkmıştır.

Çizelge 2: Butik pasta satın alma kararlarını etkileyen faktörlerin kod matrisi



Kaynak: MAXQDA 2025 programı kullanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Butik pasta tüketimine ilişkin satın alma kararları, yalnızca temel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik değil, aynı zamanda bireylerin sosyal, psikolojik ve duygusal doyum arayışlarını da yansıtmaktadır. Bu bağlamda; "görsellik, estetik ve tasarım", "özel hissetme ve tatmin duygusu", "butik pastaların içerik ve malzeme kalitesi", "imaj, statü ve prestijli hissetme", "özel gün ritüeli ve kutlama alışkanlıkları" ile "influencer ve trend etkisi" gibi psikososyal faktörlerin öne çıktığı görülmektedir. Öte yandan, "sosyal kimlik ve mevki gösterme", "tavsiye etme eğilimi", "marka değeri" ve "maliyet" gibi unsurların, butik pasta tercihinde daha düşük düzeyde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla butik pasta tercihlerinde, maddi unsurlardan ziyade, sembolik ve estetik odaklı bir tüketim davranışından söz etmek mümkündür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Satın alma kararlarında estetik, görsellik ve tasarım ön plandayken, tüketiciler butik pastaları birer statü ve kimlik göstergesi olarak da değerlendirmektedir. Sosyal medya paylaşımları, influencer etkisi ve marka değeri, tercihlerde sembolik ve duygusal unsurların maddi unsurlardan daha baskın olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, butik pasta tüketiminin yalnızca bir yiyecek tercihi değil, gösterişçi tüketim davranışı çerçevesinde sosyal statü, estetik beğeni ve aidiyet duygusuyla şekillendiğini ortaya koymuştur. Görsellik, estetik tasarım, sosyal medya paylaşımları ve prestij arzusu, satın alma kararlarında maddi faydaların önüne geçmektedir. Katılımcılar için butik pastalar, birer görünürlük ve özel hissetme aracı olarak öne çıkmakta, bu da tüketimin sembolik ve duygusal değerler temelinde gerçekleştiğini göstermektedir.

Yapılan araştırma ile tüketicilerin butik pastaları tercih ederken yalnızca lezzet veya ihtiyaç değil, kendini ifade etme, fark yaratma ve beğenilme arzusu gibi duygusal ve sosyal motivasyonlarla hareket ettiği anlaşılmaktadır.

Özellikle sosyal medya üzerinden paylaşılan pasta görselleri, bireylerin hem kendi estetik zevklerini sergileme hem de sosyal çevrelerinde onay görme arzusunu yansıtmaktadır. Bu yönüyle butik pasta tüketimi, bireyin toplumsal konumunu pekiştirdiği, sosyal konumunu görünür kıldığı bir iletişim aracına dönüşmektedir. Pastaların tasarımı ve sunumunun, kullanıcılar için tüketim deneyiminin ayrılmaz bir parçası haline geldiği anlaşılmıştır. Araştırma bulguları, butik pastaların yalnızca damak tadına değil, aynı zamanda sosyal görünürlüğe, duygusal tatmine ve kişisel anlam yüklemeye hizmet ettiğini ortaya koymaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlardan hareketle; butik pasta markalarının tüketicilerin estetik, görsellik ve sosyal görünürlük beklentilerine yönelik stratejiler geliştirmesi önerilmektedir. Ürün tasarımlarında özelleştirme ve görsel çekicilik ön planda tutulmalı; sosyal medya uyumlu sunumlar ve influencer iş birlikleriyle görünürlük artırılmalıdır. Ayrıca, statü ve prestij algısını destekleyen marka dili benimsenmeli, duygusal ve sembolik değerleri öne çıkaran pazarlama çalışmaları yapılmalıdır. Kelime bulutunda yenilebilirlik, içerik ve malzeme kalitesine dair ifadelere rastlanmaması, tüketicilerin butik pastaları daha çok görselliğe ve estetiğe göre değerlendirdiğini göstermektedir. Bu nedenle üreticilerin, pastaların sadece görsel yönünü değil, tat, malzeme kalitesi ve içerik gibi özelliklerini de ön plana çıkaracak şekilde tanıtımını yapması ve sağlıklı tüketim yönünün daha fazla vurgulanması önemli görülmektedir.

KAYNAKÇA

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (7. baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Bakır, U., & Çelik, M. (2013). Tüketim toplumuna eleştirel bir yaklaşım: Kültür bozumu ve yıkıcı reklamlar. *Selçuk İletişim Dergisi, 7*(4), 46–63.

Baudrillard, J. (2008). *Tüketim toplumu söylenceleri yapıları* (H. Deliceçaylı & F. Keskin, Çev.). Ayrıntı Yayınları.

Belk, R. W., & Yeh, J. (2011). Tourist photography: Signs of self. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research, 5*(1), 345–353.

Bocock, R. (2009). *Tüketim* (İ. Kutluk, Çev.). Dost Kitabevi.

Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Harvard University Press.

Boğa, Ö., & Başçı, A. (2016). Ağızdan ağıza pazarlamanın gösterişçi tüketimi üzerine etkisi. *Öneri Dergisi, 12*(45), 463–489.

Chaudhuri, A. (2011). Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: A selective survey of the literature. *Experimental Economics, 14*(1), 47–83.

Chung, N., Song, H. G., Lee, H. S., vd. (2017). Consumers' impulsive buying behavior of restaurant products in social commerce. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 1674.

Cesur, S., & Cam, M. E. (2022). Metformin loaded polymer based microbubbles/nanoparticles generated for the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Langmuir, 38*(17), 5040–5051.

Erkan, H. (2000). *Ekonomi sosyolojisi* (4. baskı). İzmir: Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi.

Featherstone, M. (2005). *Postmodernizm ve tüketim kültürü* (M. Küçük, Çev., 2. baskı). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Güllülü, U., Ünal, S., & Bilgili, B. (2010). Kendini gösterim ve kişilerarası etkileşimin gösterişçi tüketim üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik bir araştırma. *H. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28*(1), 62–139.

Hız, G. (2009). Gelişmekte olan ülkelerde gösterişçi tüketim: Türkiye ile ilgili bir araştırma (Muğla örneği) [Doktora tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü].

Kadıoğlu, Z. K. (2014). *Tüketim iletişimi: Süreçler, algılar ve tüketici* (1. baskı). İstanbul: Pales Yayınları.

Kocabay Şener, N. (2014). Sosyal medyada günün menüsü: Sosyal medyada paylaşılan yemek fotoğrafları üzerine bir değerlendirme. *Erciyes İletişim Dergisi, 3*(3), 72–82.

Kozinets, R. V. (2002). The field behind the screen: Using netnography for marketing research in online communities. *Journal of Marketing Research, 39*(1), 61–72.

Leibenstein, H. (1950). Bandwagon, snob, and Veblen effects in the theory of consumers' demand. *Quarterly Journal of Economics, 64*(2), 183–207.

Mason, R. (1981). *Conspicuous consumption: A study of exceptional consumer behavior*. New York: St. Martin's.

Miller, G. (2012). *Tüketimin evrimi, cinsiyet, statü ve tüketim* (G. Vardar, Çev.). İstanbul: Alfa Bilim Yayıncılık.

Nunes, J. C., Drèze, X., & Han, Y. J. (2011). Conspicuous consumption in a recession: Toning it down or turning it up? *Journal of Consumer Psychology, 21*(2), 199–205.

O'Cass, A., & Siahtiri, V. (2013). In search of status through brands from Western and Asian origins: Examining the changing face of fashion clothing consumption in Chinese young adults. *Journal of Retailing and Consumer Services, 20*(6), 505–515.

Sabuncuoğlu, A. (2015). Sosyal medyanın bir gösteriş tüketimi mecrası olarak kullanımı. *İletişim Çalışmaları*, 369–380.

Sheldon, P., & Bryant, K. (2016). Instagram: Motives for its use and relationship to narcissism and contextual age. *Computers in Human Behavior, 58*, 89–97.

Sheth, J., Newman, B., & Gross, B. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research, 22*(2), 159–170.

Smith, L. M., & Johnson, R. K. (2019). Customization and craftsmanship in the specialty bakery market. *Journal of Culinary Arts, 14*(2), 112–124.

Taylan, S. (2020). Butik pasta nedir? Pastane pastalarından farkı nedir? *PuCake*. https://www.pucake.com/butik-pasta-nedir-pastahane-pastalarindan-farki-nedir (Erişim tarihi: 12 Şubat 2025).

Uludağ, D., & Soyer, M. (2023). Gösterişe yönelik tüketim kavramının incelenmesi. *Topkapı Sosyal Bilimler Dergisi, 2*(1), 159–172.

Üstüner, T., & Holt, D. B. (2010). How social class shapes consumption: Consumption, class, and distinction. *Journal of Consumer Research, 37*(5), 955–971.

Veblen, T. (1995). *Aylak sınıf kuramı* (İ. User, Çev.). İstanbul, (Orijinal eser yayın yılı 1899).

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. basım). Ankara, Türkiye: Seçkin Yayıncılık.

Yeşil, E., & Ünsalan, M. (2021). Gösterişçi tüketim ve yabancı ürün satın alma niyeti arasındaki ilişki üzerine nitel bir araştırma. *Kapadokya Akademik Bakış, 5*(2), 1–20.

SUSTAINED AND CONTROLLED RELEASE FORMULATIONS

E.Elavarasi
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Yuvaraj AR
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

J. Jayadurka
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr. R. Srinivasan
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT
Sustained and controlled release formulations have transformed drug delivery by offering more consistent therapeutic effects, improved patient compliance, and reduced side effects. Unlike conventional dosage forms that require frequent administration, these advanced systems are designed to release the drug at a predetermined rate over an extended period. Sustained release formulations aim to maintain drug concentrations within the therapeutic window for longer durations, while controlled release systems provide precise control over the timing, location, and rate of drug release. Various technologies such as matrix systems, reservoir systems, osmotic pumps, and biodegradable polymers are employed to achieve desired release profiles. These formulations are particularly valuable in the treatment of chronic conditions like hypertension, diabetes, and cancer, where maintaining steady plasma levels is critical. Additionally, innovations in nanotechnology and microencapsulation have expanded the scope of controlled release, enabling targeted delivery and stimulus-responsive release mechanisms. Despite their benefits, challenges such as formulation complexity, stability issues, and variable patient responses must be addressed. Regulatory considerations also play a crucial role in the development and approval of such dosage forms. Overall, sustained and controlled release formulations represent a significant advancement in pharmaceutical technology, offering the potential for more effective, safer, and convenient drug therapies.
Keywords: Sustained release, controlled release, drug delivery systems, therapeutic window, polymer technology

ANALYTICAL TECHNIQUES IN PHARMACEUTICAL QUALITY CONTROL

E. Elavarasi
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Yuvaraj AR
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

J. Jayadurka
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr. R. Srinivasan
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT
Analytical techniques are integral to pharmaceutical quality control, ensuring the safety, efficacy, and consistency of drug products throughout manufacturing and distribution. These techniques enable the identification, quantification, and characterization of active pharmaceutical ingredients (APIs), excipients, impurities, and degradation products. Among the most widely used methods are high-performance liquid chromatography (HPLC), gas chromatography (GC), ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy, infrared (IR) spectroscopy, mass spectrometry (MS), and nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy. Each technique provides unique advantages in analyzing different aspects of drug substances and formulations. For instance, HPLC is essential for impurity profiling and content uniformity, while MS and NMR offer precise structural elucidation. Advanced hyphenated techniques like LC-MS and GC-MS have improved the sensitivity and selectivity of analysis, enabling detection of trace-level contaminants. Additionally, titrimetric and gravimetric methods remain relevant for routine quality assessments due to their simplicity and cost-effectiveness. Quality control laboratories also utilize dissolution testing, stability studies, and particulate matter analysis to evaluate product performance over time. The integration of automated systems and real-time analytical monitoring through Process Analytical Technology (PAT) further enhances manufacturing efficiency and regulatory compliance. Strict adherence to Good Laboratory Practices (GLP) and International Council for Harmonisation (ICH) guidelines ensures data integrity and reliability. As the pharmaceutical industry continues to advance, the role of precise, validated analytical techniques remains critical in upholding product quality, patient safety, and global regulatory standards.
Keywords: Analytical techniques, pharmaceutical quality control, HPLC, drug analysis, process validation

STROKE

Meenatchi. S
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institution Of Higher Education Of Chennai

Kishore. R
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institution Of Higher Education Of Chennai

Keerthana. V
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institution Of Higher Education Of Chennai

Gowtham
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institution Of Higher Education Of Chennai

Dr. R Saravanan
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institution Of Higher Education Of Chennai

Abstract
Stroke is a serious neurological emergency caused by an interruption in the blood supply to the brain, leading to cell death and loss of brain function. It is a major cause of death and long-term disability worldwide. Strokes are broadly classified into two main types: ischemic stroke, caused by a blockage in a blood vessel supplying the brain, and hemorrhagic stroke, caused by the rupture of a blood vessel resulting in bleeding within or around the brain. Key risk factors include hypertension, diabetes mellitus, smoking, high cholesterol levels, heart diseases, obesity, and sedentary lifestyle. The clinical manifestations of stroke depend on the area of the brain affected and may include sudden weakness, numbness, difficulty speaking, loss of balance, and visual disturbances. Early recognition and prompt medical intervention are crucial in reducing the severity and improving outcomes. Treatment strategies for stroke involve medical management, surgical intervention in select cases, and comprehensive rehabilitation programs to restore functional abilities. Public awareness campaigns and preventive health strategies focusing on risk factor modification play a vital role in reducing stroke incidence. Continuous research and advancements in neuroimaging and thrombolytic therapies have significantly improved the diagnosis and management of stroke in recent years.
Keywords: Stroke ,Ischemic stroke , Hemorrhagic stroke , Neurological emergency, Hypertension, Risk factors, Brain iachemia , Cerebral hemorrhage, Thrombolysis.

MULTIPLE SCLEROSIS: PATHOGENESIS, SYMPTOMS, DIAGNOSES AND CELL-BASED THERAPY

Saraswathi.V
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Kowsika.M
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dhanush kumar.S
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Sastha.K
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Prashanth.S
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.W.Helen
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

Dr.R.Srinivasam
Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT
Multiple sclerosis (MS) is a chronic inflammatory disease characterized by central nervous system (CNS) lesions that can lead to severe physical or cognitive disability as well as neurological defects. Although the etiology and pathogenesis of MS remains unclear, the present documents illustrate that the cause of MS is multifactorial and include genetic predisposition together with environmental factors such as exposure to infectious agents, vitamin deficiencies, and smoking. These agents are able to trigger a cascade of events in the immune system which lead to neuronal cell death accompanied by nerve demyelination and neuronal dysfunction. Conventional therapies for MS are based on the use of anti-inflammatory and immunomodulatory drugs, but these treatments are not able to stop the destruction of nerve tissue. Thus, other strategies such as stem cell transplantation have been proposed for the treatment of MS. Overall, it is important that neurologists be aware of current information regarding the pathogenesis, etiology, diagnostic criteria, and treatment of MS. Thus, this issue has been discussed according to recent available information.
Keywords: Multiple Sclerosis, Cell Therapy, Etiology, Demyelination

NEUROPLASTICITY AND BRAIN FUNCTION

V.Hariharan
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

S.Harinisri
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

M.Farhat yassir
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

R.Thelshath
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

Abstract
Neuroplasticity, also known as brain plasticity, refers to the brain's remarkable ability to reorganize itself by forming new neural connections throughout life. This adaptive capacity enables the brain to compensate for injury, adjust to new experiences, and learn from environmental stimuli. Neuroplastic changes occur at multiple levels, including synaptic plasticity, where the strength of connections between neurons is altered, and structural plasticity, which involves the growth of new neurons and pathways. These mechanisms are essential not only for learning and memory but also for cognitive development, sensory processing, and motor skill acquisition.Functional brain changes driven by neuroplasticity are observed in response to consistent practice, such as learning a new language or instrument, as well as during rehabilitation from stroke or brain trauma. Emerging research has also linked neuroplasticity with psychological resilience and mental health, suggesting that targeted cognitive and behavioral therapies can modify neural circuits associated with depression, anxiety, and PTSD. Technological advances such as functional MRI and transcranial magnetic stimulation have furthered our understanding of plasticity in both healthy and diseased brains.Harnessing neuroplasticity holds significant promise for educational strategies, cognitive enhancement, and neurorehabilitation. However, maladaptive plasticity—such as in chronic pain or addiction—remains a challenge. Continued exploration of molecular and cellular processes behind plasticity is crucial for developing effective interventions.
Keywords: Neuroplasticity, brain function, synaptic plasticity, learning, memory, cognitive development, rehabilitation, neural connections, mental health, adaptive changes.

FUNCTIONAL ANATOMY OF THE HUMAN BRAIN

V.Hariharan
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

S.Harinisri
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

M.Farhat yassir
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

R.Thelshath
Bharath Institute Of Higher Education And Research Chennai

Abstract
The human brain is a highly complex organ responsible for regulating vital bodily functions, processing sensory information, coordinating movement, and enabling cognition, emotion, and behavior. It is divided anatomically into three primary regions: the cerebrum, cerebellum, and brainstem, each playing unique functional roles. The cerebrum, the largest part, is further divided into the frontal, parietal, temporal, and occipital lobes. The frontal lobe governs reasoning, decision-making, voluntary movement, and language production. The parietal lobe processes tactile sensory information, while the occipital lobe handles visual input. The temporal lobe is critical for auditory perception and memory formation.The cerebellum, located beneath the cerebrum, is essential for maintaining balance, posture, and the fine-tuning of motor movements. The brainstem, comprising the midbrain, pons, and medulla oblongata, controls vital involuntary functions such as heart rate, respiration, and reflexes. Additionally, deep structures like the thalamus and hypothalamus regulate sensory relay and homeostatic functions, respectively. The limbic system, including the amygdala and hippocampus, plays a key role in emotional regulation and memory processing. Functional integration among these regions is enabled by neural pathways and neurotransmitters that facilitate communication between different brain areas.Understanding the functional anatomy of the brain is fundamental in neuroscience, as it provides insight into how specific brain regions contribute to health, behavior, and neurological disorders. Advances in neuroimaging have significantly enhanced our ability to study the living brain and its diverse functional domains.
Keywords: Human brain, functional anatomy, cerebrum, cerebellum, brainstem, lobes, limbic system, neural pathways, neuroimaging, cognition.

ANXIETY DISORDER

M.Farhatyassir
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

V.Hariharan
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

S.Harinisri
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

T. Vanithasri
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

E.Elavarasi
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

Abstract
Anxiety disorder is a prevalent mental health condition characterized by excessive and persistent worry, fear, or nervousness that interferes with daily activities. It encompasses several subtypes, including generalized anxiety disorder (GAD), panic disorder, social anxiety disorder, specific phobias, and separation anxiety disorder. The exact cause of anxiety disorders is multifactorial, involving a complex interplay of genetic, neurobiological, environmental, and psychological factors. Neurotransmitter imbalances, particularly involving serotonin, dopamine, and gamma-aminobutyric acid (GABA), are believed to play a significant role in the development of anxiety symptoms. Common manifestations include restlessness, rapid heartbeat, irritability, muscle tension, difficulty concentrating, and sleep disturbances. Diagnosis is typically based on clinical interviews and standardized diagnostic criteria such as those outlined in the DSM-5. Anxiety disorders can severely impact social, occupational, and academic functioning, reducing the quality of life if left untreated. Treatment approaches often involve a combination of pharmacological and non-pharmacological interventions. Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) and benzodiazepines are commonly prescribed medications, while cognitive-behavioral therapy (CBT) is the most effective psychotherapeutic method. Other supportive therapies include mindfulness, relaxation techniques, lifestyle modifications, and psychoeducation. Early diagnosis and comprehensive treatment plans are crucial for symptom management and long-term recovery. Raising awareness, reducing stigma, and improving access to mental health services are essential steps in addressing the growing burden of anxiety disorders globally. Continued research is necessary to understand its etiology better and develop innovative, individualized treatment strategies.
Keywords: Anxiety disorder, generalized anxiety disorder, panic disorder, neurotransmitters, serotonin, cognitive-behavioral therapy, SSRIs, mental health, diagnosis, treatment.

BIPOLAR DISORDER

M.Farhatyassir
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

V.Hariharan
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

S.Harinisri
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

T. Vanithasri
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

E.Elavarasi
Faculty of pharmacy, Bharath institute of higher education and research chennai

Abstract
Bipolar disorder is a chronic and severe psychiatric condition characterized by extreme mood fluctuations that range from manic or hypomanic episodes to depressive episodes. These mood shifts can significantly impair an individual's cognitive, emotional, and social functioning. The disorder is classified into several types, primarily Bipolar I Disorder, Bipolar II Disorder, and Cyclothymic Disorder, based on the severity and pattern of mood episodes. The exact cause of bipolar disorder remains unclear, but it is believed to involve a combination of genetic predisposition, neurochemical imbalances, and environmental triggers. Neurotransmitters such as dopamine, serotonin, and norepinephrine play a crucial role in mood regulation, and their dysregulation is commonly observed in bipolar patients. Manic episodes are marked by elevated mood, increased energy, decreased need for sleep, and impulsive behaviors, while depressive episodes involve persistent sadness, fatigue, hopelessness, and suicidal ideation. Diagnosis is based on clinical evaluation and criteria outlined in the DSM-5, often requiring careful observation over time. Effective management includes pharmacological treatments like mood stabilizers (lithium, valproate), antipsychotics, and antidepressants, along with psychotherapy, particularly cognitive-behavioral therapy and psychoeducation. Lifestyle management, regular monitoring, and strong social support are vital for long-term stability. Without proper treatment, bipolar disorder can lead to severe personal, social, and occupational consequences. Early intervention, adherence to treatment, and ongoing research are critical to improving outcomes and enhancing the quality of life for those affected.
Keywords: Bipolar disorder, mania, depression, mood stabilizers, lithium, neurotransmitters, serotonin, DSM-5, cognitive-behavioral therapy, psychiatric disorder.

THE LATENT MENACE LOOMİNG FROM THE COSMOS: EXAMINING THE INTERNATIONAL LEGAL PARADIGM IN RESPONSE TO ORBITAL POLLUTION, SPACE DEBRIS AND THEIR IMPACT ON EARTH'S ENVIRONMENT

Assistant Professor Priya Chaudhuri
Amity University Jharkhand
ORCID: 0009-0008-7745-3282

Assistant Professor Tuhina Sinha
Amity University Jharkhand
ORCID: 0009-0001-3937-4611

ABSTRACT

The expeditious augmentation of anthropogenic activities transcending the Earth's atmosphere has ushered in a new era of technological advancement, yet it has also insinuated a largely hidden peril - orbital pollution. The pile of space debris, comprising defunct satellites, spent rocket stages, fragmentation debris, and other non-functional human-made objects, has emerged as a latent menace in Earth's near-space environment. Orbital pollution, mainly consisting of space debris, is an escalating threat to the outer space environment as well as Earth's ecological systems as it has the potential to deplete the ozone layer, changing climate, Kessler syndrome etc. This cascading scenario threatens to limit humanity's future access to space and raises complex questions of sustainability, liability, and environmental stewardship in the extra-terrestrial domain. The research paper aims to delve into the underexplored intersection of orbital pollution and international environmental law, analysing the inadequacies and possibilities of the current legal architecture in addressing the growing peril of space debris.

This paper also analyse the contemporary international legal paradigm, including the Outer Space Treaty of 1967, the Liability Convention of 1972, and various soft law instruments such as the UN Space Debris Mitigation Guidelines. Although these instruments are foundational, but still it fails to establish mandatory obligations for mitigation, active debris removal, and environmental protection. The voluntary and non-binding nature of most existing frameworks reflects a gap between the rapid pace of space commercialization and the slow evolution of space governance. Moreover, there is a perceptible lack of integration between space law and international environmental law, despite the environmental ramifications of space debris.

By espousing a socio-legal and environmental lens, this study advocates for the integration of the "polluter pays" principle, precautionary measures, and principle of intergenerational equity into the International space law. It outlines parallels with terrestrial environmental frameworks like the Paris Agreement and the Convention on Biological Diversity to argue for a more robust, binding, and ecologically conscious legal regime. Despite the trans-boundary and global nature of orbital pollution, the regulatory response to orbital pollution has been largely fragmented, lacking enforceability and consensus. The paper emphasizes the indispensability of global cooperation, particularly among major space-faring nations and private entities, to ensure responsible comportment in outer space.

Furthermore, the research explores potential policy innovations such as orbital environmental impact assessments, space traffic management protocols, and the creation of a dedicated international body under the United Nations to oversee orbital sustainability.

The impact of orbital debris is no longer a distant hypothetical — it is an imminent environmental issue with cross-generational implications. Therefore, the study concludes with a call for a paradigm shift: from the current anthropocentric, utilitarian use of outer space to an eco-centric and precautionary approach that safeguards not only technological assets but also the ecological balance of the Earth-space continuum. In essence, this paper seeks to provoke a critical rethinking of outer space governance — one that recognizes the cosmos not as an infinite dumping ground, but as an integral component of the shared global environment in need of urgent and enforceable legal protection.
Keywords: International Space Law, Orbital Pollution, Environmental Degradation, Environmental Principles.

INTRODUCTION

The advent of the space age ushered in astounding advancements in technology, revolutionizing satellite communication, navigation, and global observation. Yet, it also spawned a spontaneous spin-off: the growing accumulation of human-made debris in Earth's orbit which is commonly referred as orbital pollution or space debris. From Sputnik's launch in 1957 to the burgeoning private space race of the 21st century, presence of human has expanded rapidly beyond the earth. Yet, with over 30,000 man-made objects tracked in Earth's orbit and millions of untracked micro-debris, a crisis looms: orbital pollution.[1] Orbital pollution refers to the anthropogenic accumulation of space debris — defunct satellites, spent rocket stages, and fragmented remains of spacecraft — cluttering near-earth orbits. While this debris primarily poses risks to operational satellites and crewed space missions, it also affects Earth's environment.[2] Notably, large debris re-entering the atmosphere disintegrates, releasing metal oxides and other chemicals with atmospheric and potentially climatic consequences. Despite these trans-boundary environmental risks, coherent international legal mechanisms addressing orbital debris remain sparse and largely non-binding.

UNDERSTANDING SPACE DEBRIS, ORBITAL POLLUTION AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACT ON EARTH

From satellites enabling global communication to scientific missions unravelling the mysteries of the universe, humanity has increasingly occupied Earth's orbital space. But this advancement also brought forth inadvertent and raising sequel- Space Debris, which is also known as Orbital Pollution. This silent menace threatens not only the sustainability of outer space activities but also poses latent environmental risks to life and ecosystems on Earth. Space debris pertains to defunct, human-made objects in orbit around Earth. It includes forsaken satellites, spent rocket stages, fragments from collisions or disintegration, and even minute particles like paint flecks. Ranging from a few micro-meters to several meters in size, these objects travel at extremely high velocities—often exceeding 28,000 km/h—making even tiny pieces potentially catastrophic upon impact. Orbital pollution implies the accumulation and congestion of such debris in various orbital zones (Low Earth Orbit – LEO, Medium Earth Orbit – MEO, and Geostationary Orbit – GEO).

[1] Jaime Hampton, Solving the Space Junk crisis with HPC, HPC Wire, December 20, 2022, available at: https://www.hpcwire.com/2022/12/20/solving-the-space-junk-crisis-with-hpc/ , last visited July 18, 2025
[2] Nodir Adilov, Peter Alexander, Brendan Cunningham, Understanding the economics of Orbital Pollution through the lens of terrestrial climate change, Space Policy, Vol. 59, February 2022, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964621000631 , last visited July 18, 2025

The rising volume of non-functional hardware has turned Earth's orbit into a junkyard, complicating navigation, satellite operations, and space exploration missions.[3]

Origins and Growth of the Problem

Since the launch of Sputnik-1 in 1957, the number of launches and artificial objects placed into space has been increased rapidly. Events like the 2007 Chinese anti-satellite missile test and the 2009 Iridium-Cosmos collision alone added thousands fragmented debris. As per The European Space Agency (ESA), there are more than 36,500 debris objects larger than 10 cm, over a million between 1–10 cm, and more than 130 million particles smaller than 1 cm currently in orbit. As of 2023, over 30,000 objects larger than 10 cm are tracked, and an estimated 130 million objects smaller than 1 cm float in low, medium, and geostationary Earth orbits.[4]

Any human-made object in the Space or the Earth's orbit – and which has no utility, is known as Space Junk or Space Waste or 'Space Debris'. Satellites which have completed their useful life, satellites which are not in operative mode, satellites which have exploded, last stages of rockets, used up rocket engines, frozen fuel dusts, corpse of monkeys and dogs etc. sent into space for the purpose of experiments. Not only these, the garbage bags discarded by astronauts, pliers, gloves and many more. There are 6 Space Debris which are abundant in Low Earth Orbit (LEO) of altitude 400km to 1000km. Space Debris are also found in Geostationary Earth Orbit (GEO) which is above equator at an altitude of 35,786km. The geostationary orbit hosts a majority of communication satellites, which play a vital role in modern human life. These GEO satellites support essential services such as television broadcasting, telephone connectivity, internet access, weather monitoring, and early warnings for natural disasters like hurricanes and cyclones. As a result, nations worldwide are vying to place their own satellites in this orbit. Typically, satellites in this region are large, weighing between 4 to 6 tons, and are built to operate for 15 to 20 years. However, if they cease to function prematurely, they contribute significantly to the growing problem of space debris.[5]

Space debris is no longer a problem confined to outer space—it has real and emerging implications for Earth's environmental systems and human safety. Though space debris remains in orbit, it poses indirect and direct environmental threats to Earth. Orbital pollution yields far-reaching threats:

- **Atmospheric Impact**: The incineration of satellites and debris during re-entry releases significant pollutants, including nitrogen oxides (NOx), aluminium oxides (Al_2O_3), lithium, chlorine, and black carbon. These compounds:

→ contribute to **ozone depletion**

→ add to **climate change** pressures

[3] Keiko Nomura, Simon Rella, Haily Merritt, Mathieu Baltussen, Darcy Bird, Dan Falk, Tipping Points of Space Debris in Low Earth Orbit, International Journal of the Common, Vol. 18, 2024, available at : https://thecommonsjournal.org/articles/10.5334/ijc.1275 , last visited July 18, 2025

[4] Darrell Martin-Lawson , Stefania Paladini , Krishnendu Saha , Erez Yerushalmi, The cost of (Un)regulation: Shrinking Earth's orbits and the need for sustainable space governance, Journal of Environmental Management, Vol. 349, January, 2024, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723021709 , last visited July 18, 2025

[5] Shivaprakash B, Space Debris, available at: https://www.ursc.gov.in/sciencepromotion/books/pdf/05_Space_Debris_Shivaprakash.pdf , last visited July, 18, 2025

→ may alter the Earth's radioactive balance and hydrological cycles.[6]

- **Climate Disruption**: Some emissions from decaying debris could alter radiative forcing and cloud dynamics, posing risks similar to that of industrial aerosols.[7]
- **Kessler Syndrome**: Proposed by NASA scientist Donald Kessler, this refers to a feedback loop of cascading collisions leading to an exponential increase in debris, obstructing future space missions.[8] "Kessler Syndrome" is not an instantaneous event, scientists are debating whether the phenomenon could already be in motion. Kessler's thought experiment asks researchers to consider whether — even if all rocket launches ceased — collisions in space would still escalate the number of objects in orbit. And it's not clear if that point has been reached.

There are two big considerations when talking about preventing the proliferation of debris in Earth's orbit.

a. One is clean-up technology: Companies and government initiatives are seeking to develop ways to drag debris out of orbit, such as the Drag Augmentation Deorbiting Subsystem, or ADEO, developed by the European Space Agency and tech company High Performance Space Structure Systems, or HPS GmbH. The prototype braking sail was successfully deployed from the ION satellite in December 2022, according to ESA. The sail technology "provides a passive method of deorbiting by increasing the atmospheric surface drag effect," an ESA release said, with the aim of causing a defunct satellite to descend more quickly and burn up in Earth's atmosphere debris-free. These methods, however, are experimental and exceedingly expensive, Renno noted. And it's not clear who would be willing to pay for them.

b. The second consideration is regulation. Space policy experts have for years traced efforts to adopt new international guidelines or national laws aimed at preventing space companies or bad actors from acting irresponsibly.[9]

- **Regional Contamination:**

Larger surviving debris can contaminate local environments, sometimes with **toxic fuel residues** or even radioactive material from certain satellites, causing local ecological harm and human health risks[10]

- **Unstudied Effects:**

The full extent of how re-entry by-products influence atmospheric chemistry and climate remains insufficiently understood, warranting immediate research.

In totality, orbital debris represents not merely a risk to satellite function but an emerging domain of planetary environmental degradation.

---

[6] Ficawoyi Donou-Adonsou, Morgan Larick, Adrienne Schupp, Christine Besenfelder, Ynyra Bohan, Jonathan Cuddy, Co integration analysis of US space activity and its environmental impact, Environmental Pollution, Vol. 352, 1 July 2024, available at : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974912400856X , last visited July 19, 2025

[7] *ibid*

[8] The European Space Agency, The Kessler Effect and How to Stop it, available at: https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/The_Kessler_Effect_and_how_to_stop_it, lasr visited July 19, 2025

[9] Jackie Wattles, What is 'Kessler Syndrome' — and why do some scientists think the space disaster scenario has already started? , CNN Science, December 27, 2024, available at: https://edition.cnn.com/2024/12/27/science/space-junk-earth-kessler-syndrome , last visited July 19, 2025

[10] *Ibid*

ANALYSIS OF CONTEMPORARY INTERNATIONAL LEGAL PARADIGM GOVERNING THE ORBITAL POLLUTION

The contemporary international legal paradigm governing orbital pollution is characterized by foundational treaties, weak liability norms, and non-binding guidelines. While these frameworks offer a starting point, they are insufficient in confronting the escalating risks posed by space debris. As space becomes more commercial, congested, and contested, the urgent need for a legally binding, enforceable, and environmentally conscious global treaty becomes evident.

OUTER SPACE TREATY (1967): The Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies (commonly known as the Outer Space Treaty) remains the bedrock of international space law. Adopted in 1967 under the aegis of the United Nations, the treaty sets out several core principles:

- Outer space shall be the province of all mankind**.**
- Activities in outer space must be carried out for peaceful purposes.
- States bear international responsibility for both governmental and non-governmental activities in space.
- States retain jurisdiction and control over their space objects.

Article VI holds states internationally responsible for national space activities, including those by private actors.

Article VII asserts that states are internationally liable for damage caused by their space objects.

Article IX obligates states to avoid harmful contamination of space and adverse changes to Earth's environment.[11]

While pioneering, the Outer Space Treaty is largely general and offers no concrete obligations for mitigating or eliminating debris. While it creates a framework of responsibility, the Outer Space Treaty does not directly address space debris. Its silence on pollution, environmental protection of outer space, and post-mission disposal obligations makes it ill-equipped to deal with the present crisis of orbital pollution.

LIABILITY CONVENTION (1972) : The Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects (1972) **s**upplements the Outer Space Treaty by holding launching states absolutely liable for damage caused on Earth and fault-based liable for damage in outer space. However, there are major limitations:

- It applies only when damage has already occurred; preventive action is not its focus.
- Damage caused by small, untraceable debris fragments often goes unattributed and unclaimed.

[11] Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html , last visited July 19, 2025

- In practice, no major liability claim has succeeded for orbital collisions involving debris.[12]

Therefore, while the Liability Convention provides a legal pathway for reparation, its utility is limited in addressing the environmental and preventative aspects of orbital pollution.

REGISTRATION CONVENTION (1975): The Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space (1976) requires states to register space objects with the UN. This promotes transparency and traceability, which is crucial for attributing ownership and responsibility for space debris. However, many challenges persist:

- States often fail to update their registry.
- It does not require states to register fragments or debris resulting from collisions.
- There is no enforcement mechanism to penalize non-compliance.[13]

While helpful in theory, the Registration Convention does not offer a comprehensive legal remedy to the dynamic issue of orbital pollution.

SOFT LAW INSTRUMENTS – NON-BINDING BUT NORMATIVELY IMPORTANT

In the absence of binding treaty law on space debris, a number of **soft law** instruments have emerged:

- **UNCOPUOS Space Debris Mitigation Guidelines (2007)** by the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) recommend measures such as post-mission disposal and avoiding intentional fragmentation.[14]
- **Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) Guidelines** encourage best practices and technological standards.[15]
- **ISO 24113** – the international standard for space debris mitigation, issued by the International Organization for Standardization.[16]

Although non-binding, these instruments play a vital role in shaping international norms and national legislation. However, adherence remains voluntary, and there is no enforcement body to ensure compliance.

Legal Gaps and Challenges

- The regime is fragmented and soft-law-dependent**.**
- There is no clear liability attribution for untracked or exploded fragments.
- There are no enforceable obligations for debris mitigation or removal.

[12] Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/liability-convention.html , last visited July 19, 2025.

[13] Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/registration-convention.html , last visited July 20, 2025

[14] space debris mitigation guidelines of the united nations committee on the peaceful uses of outer space, Space Debris Mitigation Standard, available at: https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS_space_debris_mitigation_guidelines.pdf

[15] IADC Space Debris Mitigation Guidelines, available at : https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf

[16] ISO 24113: 2023: Space System- Space Debris Mitigation Requirements, available at: https://www.iso.org/standard/83494.html

INTERGRATING THE ENVIRONMENTAL PRINCIPLES INTO INTERNATIONAL SPACE LAW

The rapid growth of space activities—from satellite deployments to commercial launches—has transformed outer space into a crucial extension of Earth's technological ecosystem. However, this expansion has also led to significant orbital congestion and the creation of space debris, posing serious risks to both the space and terrestrial environment. In light of these developments, it is imperative to explore how core environmental principles, well-established in international environmental law, can be systematically integrated into international space law to ensure the long-term sustainability of outer space activities.

The Need for Environmental Integration in Outer Space Governance

Outer space, often viewed as a pristine domain, is now suffering from the cumulative impacts of human activity—most notably in the form of orbital pollution. The prevailing international legal instruments governing outer space, such as the Outer Space Treaty (1967), do not explicitly address the protection of the space environment. While the Treaty imposes certain obligations related to the responsible use of space, these remain vague and non-enforceable in terms of environmental standards. In contrast, international environmental law has evolved to embody principles that can serve as valuable tools for crafting a more ecologically responsive space law regime.

- **The Precautionary Principle**

The **Precautionary Principle**—enshrined in instruments like the Rio Declaration on Environment and Development (1992)—holds that where there is a threat of serious or irreversible environmental damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.[17]

Application in Space Law: In the context of orbital pollution, this principle supports the proactive adoption of debris mitigation and removal strategies, even if the full scope of long-term space environmental damage is not entirely understood. It justifies imposing strict post-mission disposal requirements and encourages design modifications to prevent debris creation, regardless of economic considerations or uncertainties.

- **The Polluter Pays Principle**

Another vital environmental norm is the Polluter Pays Principle (PPP), which asserts that the party responsible for environmental damage should bear the costs of preventing, mitigating, or remedying the damage caused.[18]

Application in Space Law: Although The Liability Convention (1972**)** envisions compensation for damage caused by space objects, its actual enforcement is weak. A reformed legal framework could adopt the PPP to hold launching states and private operators accountable for the debris they generate. This might include financial contributions to debris removal programs, space traffic management systems, or even insurance-based risk pools for orbital incidents.

- **Principle of Sustainable Development**

The principle of sustainable development emphasizes meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

[17] The Precautionary Principle, International Institute for Sustainable Development, available at: https://www.iisd.org/articles/deep-dive/precautionary-principle

[18] The Polluter Pays Principle, OECD, available at: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1975/01/the-polluter-pays-principle_g1gh8f8f/9789264044845-en.pdf

It has become a cornerstone of international environmental jurisprudence and is recognized in several treaties and judicial decisions, including those by the International Court of Justice (ICJ).[19]

Application in Space Law: Sustainable development in space would require balancing the economic benefits of satellite use, exploration, and resource extraction with the ecological need to preserve orbital zones. Integrating this principle could lead to:

a) Carrying capacity assessments for various orbits.
b) Restrictions on mega-constellation deployments without mitigation strategies.
c) A universal code of conduct for space sustainability.

- **Principle of Common but Differentiated Responsibilities (CBDR) :** CBDR, recognized in climate governance under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), acknowledges the shared responsibility of states while accounting for their different levels of technological capability and historical contributions to environmental degradation.[20]

Application in Space Law: Major space-faring nations such as the U.S., Russia, China, and the EU have contributed disproportionately to orbital pollution. Under CBDR, they could be assigned greater obligations for debris mitigation, funding clean-up technologies, and assisting emerging space actors in adopting sustainable practices.

- **Environmental Impact Assessment (EIA) Mechanism** EIAs are routine requirements in terrestrial development under international and domestic environmental laws. The Espoo Convention (1991) mandates trans-boundary EIAs for activities likely to cause significant environmental harm.[21]

Application in Space Law: A mandatory Space Environmental Impact Assessment (SEIA) system could be institutionalized under UN oversight. All satellite launches, mega-constellations, and exploration missions could be required to:

- Submit impact reports on orbital congestion.
- Outline mitigation strategies.
- Evaluate end-of-life disposal methods.

This would promote transparency, accountability, and sustainability across national and private space programs.

- **International Institutional Mechanisms**

The United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPUOS) plays a crucial role in norm-setting, but lacks enforcement power. A specialized agency akin to the UN Environment Programme (UNEP) or a Global Space Environment Authority could be created to:

- Monitor compliance with environmental standards.
- Coordinate active debris removal missions.
- Maintain an international orbital database.
- Assist with dispute resolution and space traffic governance.

Applying intergenerational principles to space law promotes the understanding that orbital zones constitute a global environmental commons, similar to the high seas or the atmosphere.

[19] UN Sustainable Development Goals, available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/
[20] THE PRINCIPLE OF COMMON BUT DIFFERENTIATED RESPONSIBILITIES, UNO, available at: https://legal.un.org/avl/pdf/ls/Hey_outline%20EL.pdf
[21] Ketul, Environmental Impact Assessment (EIA): Meaning, Process, and Case Studies, available at: https://missionsustainability.org/blog/environmental-impact-assessment/

Therefore, every action taken today—such as satellite launches, anti-satellite tests, or failure to de-orbit obsolete spacecraft—must be evaluated through a temporal lens that prioritizes environmental longevity and access rights for future users.

- **Integrating Intergenerational Principles into Treaty Law**

Current international space treaties, particularly the Outer Space Treaty (1967), Liability Convention (1972), and Registration Convention (1976), do not explicitly address intergenerational obligations. However, several articles may be interpreted in light of this principle:

- **Article I** of the Outer Space Treaty states that exploration shall be "for the benefit and in the interests of all countries," which can be expanded to include future populations.
- **Article IX**, requiring states to conduct activities with "due regard to the corresponding interests of all other States Parties," could be interpreted to include future states or generations.

To make intergenerational equity a binding norm, future revisions or protocols to these treaties must:

- Recognize generational stewardship obligations explicitly.
- Mandate long-term sustainability assessments prior to mission approval.
- Institutionalize legal consequences for actions that cause irreversible orbital degradation.

The integration of established environmental principles into international space law is not merely aspirational—it is essential for the survival of the orbital commons and the continuation of space-based services critical to life on Earth. The precautionary principle, polluter pays, sustainable development, CBDR, and EIA mechanisms offer a tested legal and ethical framework that can guide the evolution of space governance. As orbital debris continues to multiply and commercial activities accelerate, embedding environmental consciousness within space law is the only path to ensuring that space remains a safe, equitable, and sustainable frontier for all humankind.

CASE STUDY

To fully grasp the urgency and scope of orbital pollution, it is essential to study real-world examples where the accumulation of space debris has posed significant threats to operational space assets, international relations, and environmental sustainability. These case studies reveal how the existing international legal framework remains fragmented, non-binding, or inadequately enforced, failing to mitigate long-term environmental and safety consequences. This section analyses key incidents and developments through the lens of international space law and environmental stewardship.

Case Study 1: Iridium 33–Cosmos 2251 Collision (2009)

Actors Involved: United States (Iridium Satellite LLC) and Russia (defunct Cosmos military satellite)

Event: In February 2009, a functioning U.S. commercial satellite (Iridium 33) collided with an inactive Russian satellite (Cosmos 2251) in Low Earth Orbit (LEO).

Impact:

- Over 2,000 pieces of trackable debris were generated.
- Created long-lived fragments that threatened the International Space Station (ISS) and other critical infrastructure.

- Increased the probability of further collisions, thus validating the feared Kessler Syndrome scenario.[22]

Legal Gaps Revealed:

- **No binding preventive mechanisms** or legal mandates existed to avoid such collisions despite existing registration protocols.
- The **Liability Convention (1972)** provided no clear remedy due to the ambiguity of fault and jurisdiction over a defunct satellite.
- **No international arbitration** followed the incident, exposing the lack of enforceable accountability measures for in-orbit collisions.

Environmental Takeaway: This case starkly demonstrates the environmental and geopolitical consequences of failing to deorbit retired space assets and the urgency of preventive legal frameworks.

Case Study 2: China's Anti-Satellite (ASAT) Test (2007)

Actors Involved: People's Republic of China

Event: In January 2007, China conducted an ASAT test, destroying its defunct Fengyun-1C weather satellite.

Impact:

- Generated more than 3,000 pieces of trackable debris, many of which remain in orbit over a decade later.
- Contributed substantially to the long-term contamination of LEO.
- Threatened commercial, scientific, and military satellites in multiple orbital planes.[23]

Legal Gaps Revealed:

- The **Outer Space Treaty (1967)** prohibits the militarization of space but not ASAT tests, allowing such activities to proceed unchecked.
- No environmental impact assessment was required or performed before the test.
- **UNCOPUOS guidelines** were violated, but as they are non-binding, no sanctions or reparations were imposed.

Environmental Takeaway: This incident exemplifies **the lack of environmental safeguards in space law** and the failure of soft law mechanisms to deter reckless state behavior with **intergenerational consequences**.

Case Study 3: Envisat – The Inactive European Satellite (ESA, 2012)

Actors Involved: European Space Agency (ESA)

Event: ESA's Earth observation satellite **Envisat**, weighing over **8 tons**, lost contact in 2012 while still in orbit at ~800 km altitude.

Remains one of the largest unresponsive space objects.

- Poses a major collision risk to other operational satellites and future missions.
- Expected to remain in orbit for 150+ years if not actively removed.[24]

Legal Gaps Revealed:

- The Registration Convention (1976) requires notification, but no legal requirement exists for post-mission disposal or active debris removal (ADR).

[22] Nicholas Johnson, The Collision of Iridium 33 and Cosmos 2251: The Shape of Things to Come, NTRS NASA Technical Report Server, available at: https://ntrs.nasa.gov/citations/20100002023 , last visited July 25, 2025

[23] Carin Zissis. China's Anti-satellite Test, Council on Foreign Relation, available at: https://www.cfr.org/backgrounder/chinas-anti-satellite-test, last visited July 25, 2025

[24] Earth Online, available at: https://earth.esa.int/eogateway/missions/envisat , last visited July 25, 2025

- ESA acknowledged the risk but is under no legal obligation to act or compensate in the event of future collision damage.

Environmental Takeaway: Envisat illustrates the failure of current treaties to enforce end-of-life disposal responsibilities, exposing future generations to long-term orbital threats.

Case Study 4: Mega-Constellations and the Starlink Deployment (Ongoing)
Actors Involved: SpaceX (USA), U.S. Federal Communications Commission (FCC)
Event: As of 2025, SpaceX has deployed over 6,000 Starlink satellites, with plans for up to 42,000 in total. Other private actors (e.g., OneWeb, Amazon Kuiper) are following suit.
Impact:

- Intensifying LEO congestion, making collision avoidance and orbital coordination more difficult.
- Heightened risk of cascading debris events.
- Interference with astronomical observations due to light pollution and satellite density.[25]

Legal Gaps Revealed:

- There are no globally accepted limits on the number of satellites or debris created by a single actor.
- Current space law is ill-equipped to regulate private actors deploying at unprecedented scale.
- **Environmental impact assessments** are not required under international law; national licensing processes (e.g., FCC) are conducted without global coordination.

Environmental Takeaway: Starlink demonstrates the incompatibility between modern commercial expansion and outdated space law, highlighting the pressing need for binding environmental impact assessments and orbital sustainability standards.

Case Study 5: ISRO's Proactive Space Debris Mitigation (India)
Actors Involved: Indian Space Research Organisation (ISRO)
Event: Over the past decade, ISRO has taken significant measures to minimize its contribution to orbital pollution. These include:

- Post-mission disposal of satellites and upper stages.
- Use of passivation techniques to avoid explosions.
- Adherence to Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) guidelines.[26]

Impact:

- Sets a model for responsible state behaviour despite limited resources.
- Demonstrates how emerging space powers can integrate long-term sustainability goals.
- Contributes to the development of soft law norms with future binding potential.[27]

Legal Takeaway: ISRO's approach illustrates how voluntary compliance with soft law can become a template for future treaty obligations, especially regarding intergenerational equity and environmental protection in space.

[25] Hanhui Zha, The "due regard" obligation in the deployment and operation of satellite mega-constellations, Space Policy, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964624000651 , last visited July 25, 2025
[26] Keshav Verma, Mapping India's Path: Pioneering a Space future free from debris, ICWA, available at: https://www.icwa.in/show_content.php?lang=1&level=3&ls_id=10800&lid=6872, last visited July 26, 2025

INDIA'S CONTRIBUTION IN GLOBAL DISCOURSE

As space becomes an increasingly contested and congested domain, India's role as a responsible space-faring nation is gaining recognition in global discussions on orbital pollution, space debris, and environmental sustainability. With an expanding portfolio of satellite launches and deep-space missions, India—through the Indian Space Research Organisation (ISRO) and diplomatic engagement—has consistently advocated for the peaceful, sustainable, and equitable use of outer space. India's proactive stance in adhering to international norms and its growing leadership in multilateral forums highlights its commitment to shaping the future of space environmental governance.

a) Adherence to Global Space Debris Mitigation Guidelines: India has voluntarily implemented space debris mitigation practices aligned with the Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) and United Nations COPUOS guidelines. Some key efforts include:

- **End-of-life deorbiting**: ISRO deorbits satellites at the end of their operational lives, ensuring minimal long-term debris creation.
- **Passivation of upper stages**: Propellants and batteries are vented or neutralized to prevent post-mission explosions.
- **Orbit determination and collision avoidance**: ISRO continuously monitors its satellites and participates in international collision warning systems.

These practices underscore India's belief in environmental stewardship in space, reflecting the precautionary principle and intergenerational equity, even in the absence of binding treaty obligations.

b) India's Diplomatic Engagement and Multilateral Participation: India actively participates in global space law and policy-making through:

- The United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPUOS).
- Engagement with the Conference on Disarmament in Geneva, where it promotes the prevention of an arms race in outer space (PAROS).
- Participation in the G20 Space Economy Leaders Meeting, raising the issue of orbital sustainability among major economies.

At these platforms, India often champions the idea that space must remain a global commons, advocating for:

- A legally binding treaty on space debris mitigation.
- An equitable access regime for developing countries.
- International cooperation in space situational awareness (SSA) and traffic management.

India's voice in these forums emphasizes the South-South perspective, ensuring that developing nations are not sidelined in the governance of global commons like outer space.

c) Responsible National Practices: ISRO as a Role Model: While many advanced space powers and private corporations contribute heavily to orbital congestion, ISRO maintains a record of restraint and responsibility:

- Unlike countries that have conducted multiple ASAT (anti-satellite) tests, India's Mission Shakti (2019) was conducted at a low altitude (~300 km) to ensure debris would quickly decay.
- India refrained from further ASAT testing and emphasized the non-weaponization of space at diplomatic levels.
- ISRO has not yet deployed any mega-constellations, reflecting its concern for orbital traffic management and sustainability.

These practices not only highlight India's commitment to space ethics but also contrast starkly with more commercially aggressive or militarized national programs.

d) Capacity Building and International Collaboration: India's contribution is also visible in the field of capacity-building and technology sharing, especially among developing countries:

- Under the South Asia Satellite (GSAT-9) initiative, India provided free satellite services to neighbouring countries for communication and meteorological support, promoting regional sustainability.
- ISRO supports global cooperation in SSA through data exchange and collaborative missions with countries such as the USA, France, and Japan.
- India engages in bilateral treaties and memoranda of understanding (MoUs) that include space debris mitigation clauses and promote data transparency.

By fostering cooperative frameworks rather than competitive posturing, India advocates for a multilateral, inclusive, and sustainable space regime.

e) Policy and Legal Developments at the National Level: India is actively working toward the codification of space sustainability into its domestic legal architecture:

- The proposed Indian Space Policy 2023, which emphasizes sustainability, encourages commercial use while requiring environmental responsibility from private operators.
- Draft versions of the Space Activities Bill mention the regulation of satellite disposal and liability, incorporating norms on space debris mitigation and orbital safety.
- India is developing a national Space Situational Awareness (SSA) framework, such as the NETRA project, which will enhance collision avoidance and debris tracking capabilities.

Though still under development, these policies signal India's intention to align its domestic law with global best practices and environmental obligations.

f) **India's Role in Shaping Intergenerational and Environmental Principles in Space Law:** India has repeatedly emphasized the importance of intergenerational equity in managing the orbital commons. Its legal and ethical positions often reflect the belief that space activities must be sustainable not only for current but also for future generations, be governed by the "polluter pays" and precautionary principles, with mandatory debris mitigation practices, must involve shared accountability among state and non-state actors. India's articulation of these principles aligns with its environmental positions on Earth (e.g., in climate negotiations), reinforcing its global identity as a guardian of the commons, both terrestrial and extra-terrestrial.

India's role in the global discourse on orbital pollution and environmental sustainability in space is both principled and proactive. Despite being an emerging space power, India has consistently demonstrated leadership by adhering to international norms, promoting equitable access, and avoiding environmentally harmful practices. As the international community increasingly confronts the risks of space debris, orbital congestion, and environmental externalities, India stands out as a responsible actor advocating for long-term planetary and orbital sustainability. Its policies, practices, and diplomacy collectively push the world toward an inclusive, legally accountable, and environmentally conscious space future.

RECOMMENDATION FOR A REFORMED LEGAL ARCHITECTURE

The latent menace of orbital pollution and space debris presents a critical challenge to both space sustainability and Earth's environment. While existing international treaties provide a foundational framework, there are substantial legal and regulatory gaps in the governance of orbital pollution:

- No binding international treaty specifically targeting space debris.
- Lack of mandatory post-mission disposal obligations**.**
- No international enforcement mechanism or penalty regime.

- Ambiguity in responsibility for debris generated through accidental or non-attributable means.
- Inadequate tracking and attribution capabilities, complicating liability claims.

In short, the existing legal architecture is more reactive than preventive. Several scholars, space-faring nations, and multilateral forums have proposed reforms:

- Drafting a comprehensive International Treaty on Space Debris Mitigation and Removal is need of the hour. It must include Debris mitigation timelines, Standardized licensing requirements, Launch quota systems in congested orbits, binding clean-up obligations.
- Establishing a Global Space Traffic Management System, under a UN mandate or through a multilateral treaty regime.
- Creating a Space Environment Protection Agency, akin to environmental regulatory bodies on Earth.
- Encouraging the development of remediation technologies like active debris removal (ADR), with a regulatory mechanism for licensing and supervision.
- **Mandatory Environmental Impact Protocols:** Launch approval should require filing Orbital Environmental Impact Assessments, subject to review by a neutral international body.
- **Institutional Mechanism: UN Orbital Environment Authority (UN-OEA):** A global compliance and oversight body could: License launches, Set guidelines, Penalize violations, Coordinate active debris removal.
- **Public–Private Cooperation:** Private companies, particularly mega-constellation operators like Star link, must be legally bound to comply with standardized norms. Joint ventures can be incentivized for removal technologies and tracking systems.
- The agencies which has been actively engaged in cleaning the earth debris should be encouraged and promoted for example**,** European Space Agency's (ESA) Clean Space initiative, the Indian Space Research Organisation's (ISRO) Debris Free Space Mission (DFSM).

Furthermore, legal principles from international environmental law**,** such as the Precautionary Principle**,** Polluter Pays Principle, and Common but Differentiated Responsibilities (CBDR)**,** are increasingly being advocated for application in the domain of space governance.

CONCLUSION

TOWARDS AN ECO-CENTRIC SPACE GOVERNANCE PARADIGM

The persistence of orbital debris is no longer just a technical hiccup—it is a legal, environmental, and ethical crisis. The existing legal architecture is ill-equipped to manage the scale of the problem ahead. To preserve Earth’s orbital commons, international space law must evolve promptly, integrating environmental principles, binding obligations, and cooperative practices.

Just as the high seas and atmosphere are now regulated by comprehensive environmental regimes, so must outer space be treated not as a frontier of conquest, but as a component of an interconnected environmental ecosystem. A paradigm shift from anthropocentric usage to eco-centric stewardship is overdue. Only then can humanity ensure the sustainability of its celestial reach—and safeguard the planetary systems that sustain life.

REFERENCES

Jaime Hampton, Solving the Space Junk crisis with HPC, HPC Wire, December 20, 2022, available at: https://www.hpcwire.com/2022/12/20/solving-the-space-junk-crisis-with-hpc/ , last visited July 18, 2025

Nodir Adilov, Peter Alexander, Brendan Cunningham, Understanding the economics of Orbital Pollution through the lens of terrestrial climate change, Space Policy, Vol. 59, February 2022, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964621000631 , last visited July 18, 2025

Keiko Nomura, Simon Rella, Haily Merritt, Mathieu Baltussen, Darcy Bird, Dan Falk, Tipping Points of Space Debris in Low Earth Orbit, International Journal of the Common, Vol. 18, 2024, available at : https://thecommonsjournal.org/articles/10.5334/ijc.1275 , last visited July 18, 2025

Darrell Martin-Lawson , Stefania Paladini , Krishnendu Saha , Erez Yerushalmi, The cost of (Un)regulation: Shrinking Earth's orbits and the need for sustainable space governance, Journal of Environmental Management, Vol. 349, January, 2024, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723021709 , last visited July 18, 2025

Shivaprakash B, Space Debris, available at: https://www.ursc.gov.in/sciencepromotion/books/pdf/05_Space_Debris_Shivaprakash.pdf , last visited July, 18, 2025

Ficawoyi Donou-Adonsou, Morgan Larick, Adrienne Schupp, Christine Besenfelder, Ynyra Bohan, Jonathan C uddy, Co integration analysis of US space activity and its environmental impact, Environmental Pollution, Vol. 352, 1 July 2024, available at : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974912400856X , last visited July 19, 2025

The European Space Agency, The Kessler Effect and How to Stop it, available at: https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/The_Kessler_Effect_and_how_to_stop_it, lasr visited July 19, 2025

Jackie Wattles, What is 'Kessler Syndrome' — and why do some scientists think the space disaster scenario has already started? , CNN Science, December 27, 2024, available at: https://edition.cnn.com/2024/12/27/science/space-junk-earth-kessler-syndrome , last visited July 19, 2025

Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html , last visited July 19, 2025

Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/registration-convention.html , last visited July 20, 2025

Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/liability-convention.html, last visited July 19, 2025.

Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/liability-convention.html , last visited July 19, 2025.

Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space, UN Office for Outer Space Affairs, available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/registration-convention.html , last visited July 20, 2025

space debris mitigation guidelines of the united nations committee on the peaceful uses of outer space, Space Debris Mitigation Standard, available at: https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS_space_debris_mitigation_guidelines.pdf

IADC Space Debris Mitigation Guidelines, available at : https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf

ISO 24113: 2023: Space System- Space Debris Mitigation Requirements, available at: https://www.iso.org/standard/83494.html

The Precautionary Principle, International Institute for Sustainable Development, available at: https://www.iisd.org/articles/deep-dive/precautionary-principle

The Polluter Pays Principle, OECD, available at: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1975/01/the-polluter-pays-principle_g1gh8f8f/9789264044845-en.pdf

UN Sustainable Development Goals, available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/

THE PRINCIPLE OF COMMON BUT DIFFERENTIATED RESPONSIBILITIES, UNO, available at: https://legal.un.org/avl/pdf/ls/Hey_outline%20EL.pdf

Ketul, Environmental Impact Assessment (EIA): Meaning, Process, and Case Studies, available at: https://missionsustainability.org/blog/environmental-impact-assessment/

Nicholas Johnson, The Collision of Iridium 33 and Cosmos 2251: The Shape of Things to Come, NTRS NASA Technical Report Server, available at: https://ntrs.nasa.gov/citations/20100002023 , last visited July 25, 2025

Carin Zissis. China's Anti-satellite Test, Council on Foreign Relation, available at: https://www.cfr.org/backgrounder/chinas-anti-satellite-test, last visited July 25, 2025

Earth Online, available at: https://earth.esa.int/eogateway/missions/envisat , last visited July 25, 2025

Hanhui Zha, The "due regard" obligation in the deployment and operation of satellite mega-constellations, Space Policy, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964624000651 , last visited July 25, 2025

Keshav Verma, Mapping India's Path: Pioneering a Space future free from debris, ICWA, available at: https://www.icwa.in/show_content.php?lang=1&level=3&ls_id=10800&lid=6872, last visited July 26, 2025

Department of Space, Parliament Question: Space Management, Posted on 4th December, 2024, available at: https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2080634 , last visited July 26, 2025

WHEN RAPE BECOMES "CORRECTION": EXAMINING SEXUAL HATE AGAINST WOMEN IN INDIA

Dr. Bharti Nair Khan
UPES, Assistant Professor Sr. Scale, School of Law
ORCID: 0000-0003-0994-0616

Abstract
Historically, the phrase "corrective rape" was used to define rapes perpetrated by "heterosexual males" towards "lesbians" in an effort to "correct" or "treat" their "homosexuality". It is a penalty for becoming a lesbian and for going beyond the norms of gender expression. The phrase is currently more extensively employed to describe any act of sexual assault perpetrated on a person who deviates from gender or sexual orientation standards with the intention of "correcting" the victim. Through this paper the author emphasizes that in order to fully safeguard survivors of corrective rape, the offence must also be categorized as a hate crime. The paper provides a broad overview of how corrective rape undermines sexual identity and physical autonomy, which eventually results in a dearth of genuine societal justice. The existing legislative approach to corrective rape is also critically examined in this paper. The study emphasizes the necessity for states to adopt tougher legal measures to safeguard victims of corrective rape and appropriately take care of their lawful requirements. The author concludes by offering few suggestions that might aid in ensuring safety and providing security and justice to women of different sexual orientation.
Keywords: Corrective rape, curative rape, hate crimes, LGBTIQ, legal framework, sexual rights, bigotry, human rights.

A CRITICAL AND ANALYTICAL STUDY OF THE SOCIAL IMPACTS OF VARIOUS CONTEMPORARY FORMS OF NIKAH IN THE LIGHT OF ISLAMIC JURISPRUDENCE

NAZMA
Department of Islamic Studies, Kohat University of Science and Technology (KUST) Kohat-26000 Khyber Pakhtunkhwa

Abstract
Allah is Alwadud, the most loving and affectionate.Marriage (Nikah) is a sacred institution in Islam, designed to preserve faith, protect modesty, and build a stable family and society. However, in contemporary times, several alternative and less conventional forms of Nikah have emerged — such as Nikah-e-Misyar, Nikah-e-Mut'ah, Nikah-e-'Urfi, and others — each practiced under different social and cultural contexts. This research conducts a critical and analytical study of these various forms of Nikah in the light of Islamic jurisprudence (Fiqh-e-Islami), focusing particularly on their social, moral, and legal impacts. By referencing the Qur'an, Hadith, classical Fiqh literature, and modern scholarly opinions, the study evaluates whether these practices align with the Maqasid al-Shariah (objectives of Islamic law), or deviate from the spirit and ethics of Islamic marriage. The study also investigates how such forms of Nikah affect women's rights, family structure, social stability, and perceptions of Islamic law in Muslim and non-Muslim societies. It further discusses how cultural misuse and lack of religious understanding have led to controversial applications of these Nikah types. This research aims to provide a balanced scholarly perspective, advocating for a return to the original essence of Islamic marriage: one rooted in justice, responsibility, and transparency. The findings may serve as a reference for Islamic scholars, lawmakers, and educators in dealing with marital issues in today's evolving society.
Keywords: Islamic Jurisprudence, Nikah-e-Misyar, Nikah-e-Mut'ah, Contemporary Marriage Forms, Fiqh, Social Impact, Women's Rights

FUNDAMENTAL RIGHTS VIOLATED AGAINST UNACCOMPANIED CHILDREN AND ADOLESCENTS IN MEXICO

Ana Rubí Morales Frías

Abstract

Objectives

This article aims to examine the main human rights violations faced by unaccompanied children and adolescents, particularly in contexts of migration, forced displacement, and the absence of family networks. It seeks to identify normative and operational gaps that hinder the guarantee of their fundamental rights and to propose guidelines for comprehensive protection in accordance with the best interests of the child.

Methods

A qualitative approach was used through documentary analysis of international treaties, current Mexican legislation, reports from specialized organizations (UNICEF, UNHCR, CNDH), and relevant case law. Additionally, case studies documented between 2018 and 2024 were included, highlighting patterns of exclusion, institutional violence, and the lack of appropriate protection mechanisms.

Results

The findings reveal that unaccompanied children and adolescents are in a highly vulnerable situation, characterized by exposure to arbitrary detention, exploitation, sexual violence, human trafficking, systematic discrimination, and lack of effective access to basic services such as healthcare, education, and legal assistance. In many contexts, the absence of specialized protocols to ensure their identification, differentiated care, and restoration of rights persists.

Conclusions

There is a structural deficiency in both legal frameworks and institutional practices in ensuring the rights of this population. It is imperative to strengthen public policies through a cross-cutting human rights approach, comprehensive protection, and non-criminalization. The implementation of international standards, inter-institutional coordination mechanisms, and tools with a child- and gender-sensitive perspective is essential to ensure dignified living conditions and the non-repetition of these violations.

GEOSTRATEGIC INTERESTS AND CONFLICT MITIGATION: RETHINKING BORDER TENSIONS BETWEEN INDIA AND BANGLADESH

Mizanur Rahman
Gopalganj Science and Technology University

Abstract
Border tensions between India and Bangladesh have remained a persistent challenge, stemming from colonial-era demarcation anomalies, undocumented migration, illegal trade and excessive militarization. These tensions are not only a bilateral concern but also a critical issue in the broader context of South Asian regional security. This research aims to critically analyze how the geostrategic interests of India and Bangladesh influence the persistence and nature of these border tensions and what conflict mitigation strategies have been effective or ineffective in reducing tensions over time. It seeks to move beyond conventional security-centric interpretations and instead adopts a more holistic understanding of the geopolitical, economic and humanitarian dimensions involved. Methodologically this study employs a qualitative approach relying on content analysis of bilateral agreements, official border management documents, academic literature and policy papers. Semi-structured interviews with former diplomats, border officials, security analysts and affected community members provide insight into both state-level strategy and local-level experience. Additionally comparative case studies of specific conflict zones and cooperative mechanisms such as the Coordinated Border Management Plan (CBMP) offer empirical grounding to assess what has worked and what remains problematic in bilateral conflict mitigation. By integrating geostrategic analysis with local realities and this research underscores the need for a renewed framework that addresses not only the symptoms of the conflict but also its underlying drivers. It advocates for an inclusive and collaborative model of border governance that aligns national interests with human security and regional peace. The findings aim to contribute to academic and practical policymaking by offering innovative recommendations for sustainable conflict resolution between India and Bangladesh.

NAVIGATING EMIGRATION, IMMIGRATION, AND REFUGE IN A DYNAMIC MIGRATION LANDSCAPE: CASE OF ALBANİA

Dr. Erka Çaro
University of Tirana

ABSTRACT
Albania has long been known as a country of emigration. Since the early 1990s, large numbers of Albanians have migrated abroad in search of better opportunities, shaping the country's social and economic development through remittances, transnational networks, and return migration. In recent years, this outflow has intensified, particularly among young people and skilled professionals, leading to a mounting human capital crisis and labour shortages in key sectors such as services, construction, and agriculture.
In parallel, Albania's migration profile is gradually changing. While it remains a country of origin, it is increasingly becoming a site of arrival and transit. Growing numbers of labour migrants from countries such as Bangladesh, Egypt, India, and the Philippines are arriving to fill workforce gaps left by Albanian emigration. At the same time, the country has hosted asylum seekers and refugees, including through bilateral agreements with international actors such as the EU and Italy, as well as by temporarily sheltering evacuees from conflict-affected regions like Afghanistan.
This paper explores the complex and overlapping roles Albania now plays, as a country of departure, transit, refuge, and destination. It reflects on the socio-political, institutional, and economic implications of these shifts, particularly in the context of labour market transformation, demographic decline, and migration governance challenges in the Western Balkans.
Keywords: Albania, Migration, Emigration, Transit migration, Refugees, Return migration, Migration governance

1. Introduction

Migration has played a pivotal role in shaping Albania’s past, present, and increasingly, its future. Since the early 1990s, when the collapse of the communist regime unleashed the first major wave of emigration, Albania has grappled with the economic, social, and political consequences of large-scale out-migration. The country quickly emerged as one of Europe’s highest per capita migrant-sending nations. Over three decades, millions of Albanians have left their homeland in search of better opportunities, resulting in dramatic demographic shifts, substantial remittance inflows, and far-reaching implications for the domestic labor market, public services, and governance.
Initially driven by survival imperatives, fleeing poverty, political instability, and social unrest, emigration gradually became a normalized life strategy. Today, migration is deeply embedded in household decision-making, youth aspirations, and national development debates. With over one-third of the population living abroad, Albania is a quintessential case study of sustained emigration in post-socialist Europe. However, this one-sided migration narrative is evolving.
In recent years, Albania has also become a country of immigration and transit. The influx of foreign laborers, the role of Albania as a corridor for refugees and asylum-seekers on the Western Balkans route, and the presence of returnees reshaping local communities all signal a shift in the migration landscape. At the same time, EU accession dynamics and regional cooperation agendas are placing new demands on Albania to harmonize its migration, asylum, and labor mobility policies with broader European frameworks.

This dual positioning, as both a country of origin and an emerging destination, presents Albania with complex governance challenges, but also powerful opportunities. It calls for a recalibration of migration policy: one that no longer treats migration as an emergency or a temporary escape valve, but as a structural and strategic component of development planning.

This paper aims to analyze these evolving patterns by situating Albania's migration within broader theoretical frameworks and identifying actionable pathways to leverage migration for national development. Through a detailed exploration of emigration trends, immigration realities, return migration experiences, diaspora engagement, and policy coherence, this study contributes to a more holistic understanding of how migration intersects with youth employment, skills formation, and European integration in Albania.

2. Theoretical Framework and Literature Review

This study draws from three major theoretical frameworks: the migration-development nexus, transnationalism, and brain circulation theory. The migration-development nexus explores how migration impacts development in origin and destination countries. Scholars such as de Haas (2010) emphasize that migration's effects are mediated by institutional and policy environments. While remittances are often highlighted as a positive outcome, their development potential is conditional on governance, economic structures, and investment climates in the origin country.

Transnationalism adds another layer of understanding, especially relevant for the Albanian case, where migrants maintain strong familial, social, and economic ties across borders. This perspective, as developed by Faist (2010) and Levitt (2001), suggests that migrants are embedded in multi-sited social fields, simultaneously participating in the societies of both origin and destination. These ties include transnational political engagement, economic exchange, and cultural reproduction.

Brain circulation theory provides a constructive lens to move beyond the negative implications of brain drain. Instead of framing the migration of skilled individuals as a loss, this theory focuses on how knowledge, skills, networks, and innovation can flow back into the origin country, even in the absence of physical return. Kuptsch (2006) and Saxenian (2005) show how countries like India and China have successfully transformed their diaspora into a resource through institutional mechanisms and targeted incentives.

These frameworks help explain the current shifts in Albania's migration profile. The increasing engagement of the Albanian diaspora in business, academia, and development policy, alongside the government's efforts to harness migration for national growth, illustrate a transition toward more circular and reciprocal migration patterns. However, the operationalization of these theoretical ideals remains constrained by structural gaps in labor markets, education systems, and governance frameworks. This literature underpins the discussion in the subsequent sections and informs the policy recommendations at the conclusion of this paper.

3. Emigration Trends and Human Capital Flight

Albania has experienced several distinct waves of emigration over the past three decades, driven by political transitions, economic hardship, and later, aspirations for better quality of life and education abroad. The early 1990s saw a mass exodus in the aftermath of communism's collapse, followed by more structured economic migration to Greece and Italy. In recent years, the profile of Albanian emigrants has shifted: more families are migrating together, there is an increase in student and highly skilled migration, and many young people express intentions to leave permanently.

According to INSTAT data, over 1.4 million Albanians live abroad, with large communities in Italy, Greece, Germany, and the United States. In 2022 alone, over 40,000 Albanians sought asylum in the EU, with many citing lack of job opportunities, poor public services, and corruption as push factors. Brain drain remains a critical concern, particularly in the health, engineering, and education sectors. The outmigration of doctors and nurses, accelerated during and after the COVID-19 pandemic, has put pressure on Albania's already fragile healthcare system.

Recent years have also seen a rise in irregular migration, with young men using Western Balkan routes to reach the EU. The 2023 Frontex report identified Albanian nationals among the top 10 irregular migrants in the region. Family reunification and labor market-driven pathways are also growing. Seasonal work agreements with countries like Germany and Italy offer temporary solutions but do not stem the long-term desire to emigrate.

The gendered nature of migration is also notable. While men traditionally migrated first, women are now increasingly mobile in their own right, particularly for care work, education, or through family reunification. The feminization of migration has implications for remittance patterns, care chains, and diaspora engagement.

Youth remain the most migration-prone group. Surveys indicate that over 60% of Albanian youth consider emigration, often citing education-to-employment mismatch, wage gaps, and social exclusion. This presents a dual challenge: a potential demographic collapse at home and a missed opportunity to invest in youth as drivers of innovation and change.

Addressing emigration trends require more than deterrence. It demands investment in human capital, education quality, transparent governance, and decent employment. Without tackling these root causes, Albania risks losing not only its people but also its future potential for development and resilience.

4. Immigration and Transit Migration: A Changing Landscape

While Albania has long been seen as a country of emigration, it is increasingly becoming a destination for immigrants and a transit point for migrants from third countries. This shift is driven by both labor market demands and Albania's strategic position along the Western Balkans route. In recent years, Albania has experienced a rise in the number of foreign workers, particularly from countries such as Bangladesh, Egypt, India, and the Philippines. These migrants fill critical gaps in sectors like construction, agriculture, tourism, and domestic work, roles that are less attractive to local labor due to low pay and informal conditions.

The legal framework for foreign labor remains underdeveloped. While work permits are issued, enforcement of labor standards, integration services, and protection mechanisms are often weak or absent. Most migrant workers are recruited through intermediaries and have limited knowledge of their rights or access to support services. The lack of a comprehensive immigration strategy means that migration governance remains reactive rather than strategic.

Albania also plays a critical role as a transit country for migrants and asylum seekers aiming to reach the EU via the Western Balkans. Since 2018, the number of asylum applications in Albania has increased significantly, mainly from citizens of Syria, Afghanistan, Morocco, and Iraq. Albania's cooperation with the EU and Frontex has led to tighter border management, yet challenges persist in terms of reception capacity, legal aid, and asylum processing.

Despite efforts under the National Strategy on Migration and the EU Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA), the infrastructure to accommodate and integrate migrants is under-resourced. There are no long-term integration programs, and migrants, especially irregular ones, face a precarious legal status. The National Asylum Reception Center in Babrru, for example, has faced criticism for overcrowding and insufficient services.

Public discourse on immigration is relatively underdeveloped, though rising immigration has started to provoke xenophobic sentiments and fears of cultural erosion. Media narratives often conflate immigrants with security threats, which may exacerbate social tensions.
Nonetheless, immigration could offer demographic and economic benefits if managed inclusively. A forward-looking immigration policy should focus on skills-based migration, legal pathways, anti-discrimination measures, and access to education and healthcare. Cooperation with origin countries, bilateral agreements, and ethical recruitment practices would also improve outcomes. As Albania moves toward EU accession, harmonizing its migration and asylum systems with European norms is essential, not only to meet compliance but to ensure social cohesion and economic resilience.

5. Return Migration and the Untapped Development Potential

Return migration remains one of the most underutilized opportunities in Albania's migration cycle. Despite the growing number of returnees, both voluntary and forced, the country has not fully developed the institutional capacity or strategic vision to support reintegration or capitalize on the skills and experiences that returnees bring back.
The drivers of return are diverse: failed migration experiences, changes in legal status abroad, personal or family obligations, and an increased desire to contribute to local development. Yet, returnees often face difficulties accessing services, reintegrating into the labor market, and navigating administrative barriers. These challenges are compounded by a general lack of recognition of their experiences, qualifications, and professional networks developed abroad.
Although the Albanian government and international organizations have introduced initiatives such as the 'Ready for Albania' program, reintegration support is still limited in scope, short-term, and unevenly applied. Psychological support, skills recognition, housing assistance, and employment matching remain scarce, particularly in rural areas.
Returnees can be powerful agents of change. Their exposure to different cultures, institutions, and work ethics can foster innovation, entrepreneurship, and institutional reform. The positive development impact of return migration has been documented in other countries, where returnees have started businesses, joined civil society, or entered politics. However, this potential can only be unlocked through a targeted policy framework that includes returnees in local development planning, offers financial and technical assistance for business creation, and facilitates social and cultural reintegration.
Engaging with returnees should go beyond humanitarian support, it must be a pillar of migration and development policy. This includes enhancing coordination between central and local governments, improving data collection on returnees, and promoting a public narrative that values their contributions. A successful return migration strategy would not only support individual reintegration but also help reverse brain drain and strengthen national resilience.

6. From Brain Drain to Brain Circulation: A Strategic Shift

For decades, Albania has faced the persistent challenge of brain drain, with a large share of its most educated and skilled population migrating abroad. This exodus has impacted vital sectors such as healthcare, education, ICT, and engineering. However, recent discourse and policy initiatives have started to focus on the concept of brain circulation, where migration flows become two-way, and diaspora engagement is leveraged as a strategic national asset.
Brain circulation reframes highly skilled migration not as a permanent loss, but as a potential gain through knowledge exchange, financial investment, and institutional collaboration. This perspective is particularly relevant for Albania's large, diverse, and increasingly mobile diaspora.

Albanian professionals abroad are now more accessible through digital platforms, transnational networks, and temporary return schemes. Programs such as 'Connect Albania' and diaspora mapping initiatives are laying the groundwork for more structured collaboration.

To operationalize brain circulation, Albania must develop legal, financial, and institutional frameworks that facilitate engagement with its diaspora. This includes creating pathways for diaspora professionals to contribute to teaching, mentoring, research, innovation, and governance through remote or hybrid modalities. The use of digital platforms to link diaspora talent with national priorities, particularly in the energy transition, digitalization, and education reform, can yield transformative benefits.

Diaspora investment is another critical pillar. Mechanisms such as diaspora bonds, co-financed innovation grants, and streamlined business registration for returnees and diaspora entrepreneurs can help stimulate job creation and knowledge transfer. Equally important is fostering trust through transparent governance, legal security, and recognition of dual citizenship rights.

Albania's shift from brain drain to brain circulation also requires a cultural transformation. It entails reimagining the diaspora not just as remittance senders or passive observers, but as co-creators of Albania's future. Strategic communication, inclusive national identity narratives, and diaspora participation in policymaking are essential to sustain this vision.

Ultimately, brain circulation offers a sustainable model for leveraging migration in development. It aligns with global trends in digital nomadism, circular migration, and the global competition for talent, trends that Albania can harness to its advantage.

7. Skills, Youth, and Labor Market Mismatch

Albania faces a pressing mismatch between the skills its youth acquire and the demands of the labor market. Although educational attainment levels have improved, the quality and relevance of education, particularly in vocational training, remain weak. Many graduates from higher education institutions find themselves either unemployed or underemployed.

The Albanian labor market continues to struggle with informality, low productivity, and limited value-added sectors, discouraging young people from investing in domestic career opportunities. Consequently, many youth seek employment abroad where they perceive better income, work conditions, and career growth. The resulting exodus of talent leaves domestic firms with critical skills gaps in engineering, IT, healthcare, and renewable energy.

VET reforms under national strategies such as the National Employment and Skills Strategy (NESS) 2019–2022 have aimed to modernize curricula, improve infrastructure, and strengthen school-enterprise partnerships. Yet, implementation is uneven, and work-based learning remains underutilized. Companies, particularly in rural areas, are reluctant to engage due to administrative burdens and unclear incentives.

To bridge this mismatch, Albania must pursue a dual strategy: (1) enhance the relevance and flexibility of VET and higher education programs through stronger labor market forecasting mechanisms and employer councils, and (2) expand targeted career services, apprenticeships, and mentorship programs that can anchor youth in local opportunities.

Youth-targeted entrepreneurship schemes and digital upskilling initiatives can also offer alternatives to emigration. Moreover, tracking the long-term employment outcomes of graduates would help policymakers better align education supply with demand.

8. Migration Governance and EU Integration

Migration governance in Albania has undergone significant reform, particularly with the adoption of the National Strategy on Migration (2021–2030), which lays out a comprehensive vision for aligning migration policy with national development and EU integration.

Institutional coordination remains a challenge. Migration issues are split among several ministries and agencies with limited data sharing and weak inter-agency collaboration. Strengthening the role of the Inter-Institutional Working Group on Migration and investing in an integrated migration information system are critical to ensuring coherence.

The EU accession process has catalyzed improvements in border control, asylum systems, anti-trafficking mechanisms, and return procedures. Albania's participation in the Western Balkans Migration Route Monitoring and Frontex operations has helped align it with Schengen standards. Still, more needs to be done to harmonize legal frameworks on labor mobility, qualification recognition, and family reunification.

Civil society and international organizations continue to play a key role in capacity building, yet institutional sustainability requires budgetary commitment from the government. Migration governance should also be decentralized, municipalities must be empowered to support reintegration, local employment schemes, and social services for both emigrants' families and immigrants.

Integrating migration data into development planning, mainstreaming migration in sectoral strategies, and establishing a migration observatory would improve the evidence base for policy decisions. Finally, engaging in structured migration partnerships with EU countries, including legal pathways for circular migration and seasonal work, can ensure Albania benefits more fully from the mobility of its citizens.

9. Discussion

The evolution of Albania's migration dynamics reflects both the country's internal transformations and broader regional and global pressures. The long-standing narrative of Albania as a country of emigration is now intersecting with new realities such as immigration, transit migration, and refugee hosting. This shift demands a conceptual and practical rethinking of migration governance.

Emigration continues to dominate, particularly among youth and skilled workers. However, the increasing reliance on foreign labor to fill critical vacancies in sectors such as construction, agriculture, and services illustrates the paradox of simultaneous labor shortages and population decline. This labor mismatch calls into question the long-term viability of relying on remittances as a development strategy, without addressing structural problems in the Albanian labor market and education system.

At the same time, immigration into Albania, once negligible, is becoming more visible. The entry of workers from Asia and Africa, as well as the temporary accommodation of refugees, brings forward the need for a rights-based, inclusive approach to integration. Albania's experience in managing these processes remains limited, and institutional capacities must be scaled up to respond to these new pressures while maintaining alignment with international standards.

Return migration, while promising in theory, continues to suffer from a lack of follow-through at the policy level. Many returnees report difficulties reintegrating into the labor market, dealing with bureaucratic hurdles, or facing social stigmatization. Programs such as Ready for Albania are a step in the right direction but must be expanded and better resourced to be truly impactful. The brain circulation model presents a promising path forward, one that reimagines the role of the diaspora not only as remittance senders but as strategic partners in development.

However, implementing such a model requires coordinated investments in digital infrastructure, legal frameworks for remote collaboration, and financial incentives for diaspora engagement. Albania has yet to fully capitalize on the global potential of its diaspora, particularly in science, technology, entrepreneurship, and governance.

Finally, the intersection of migration and EU integration presents both a challenge and an opportunity. Compliance with EU migration frameworks will be critical, but Albania can also leverage its EU path to build more effective, fair, and forward-looking migration policies. This includes harmonization of qualification recognition, improved border and asylum procedures, and stronger mechanisms for circular mobility and legal migration.

In sum, Albania's dual role as both a country of origin and of destination should not be viewed as contradictory but as an opportunity for building a flexible and responsive migration governance system. The transition requires investment, institutional reform, and a cultural shift that embraces migration in all its forms, as a contributor to national development, not merely a symptom of domestic failure.

10. Conclusion

Albania is navigating a pivotal moment in its migration trajectory. Historically shaped by mass emigration and human capital loss, the country is now also confronting new realities as a destination and transit country. These shifts offer not only challenges but opportunities to reframe migration from a narrative of dependency and loss to one of agency, development, and shared value.

To do so, Albania must embrace an integrated migration policy approach that links migration governance with national development, labor market needs, education reform, and regional cooperation. Emigration management should move beyond security concerns to invest in human capital retention, skills forecasting, and decent work. Immigration and transit flows must be met with inclusive, rights-based responses that enable integration and social cohesion. Return migration should be harnessed not only through reintegration support, but also through the recognition of returnees as agents of innovation and institutional change. Most importantly, Albania's diaspora must be seen as a strategic partner, engaged not only financially but also intellectually, politically, and socially.

As Albania moves forward on its European integration path, aligning with EU standards on migration governance will be crucial. However, more than compliance, what is needed is a transformative vision of migration, one that centers people, bridges borders, and unlocks development potential.

In this complex and shifting landscape, Albania stands at a crossroads. The path it chooses will shape not only its demographic future but also the nature of its economic growth, social cohesion, and international standing in the decades to come.

References

Caro, Erka. *Return Migration and Reintegration in Albania*. Southeast European and Black Sea Studies 12, no. 2 (2012): 239–258.

de Haas, Hein. "Migration and Development: A Theoretical Perspective." *International Migration Review* 44, no. 1 (2010): 227–264.

European Commission. *Enlargement Package – Albania Report*. Brussels: European Commission, 2024.

Faist, Thomas. *Diaspora and Transnationalism: Concepts, Theories and Methods*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010.

FRONTEX. *Western Balkans Annual Risk Analysis*. Warsaw: European Border and Coast Guard Agency, 2023.

Germin. *Diaspora Engagement Platform Annual Report*. Pristina: Germin, 2022.

GIZ Albania. *Migration and Diaspora Programme Evaluation Report*. Tirana: GIZ, 2023.

Hasalla, Gertjana. "From Brain Drain to Brain Circulation: Reframing the Migration Narrative in Albania." Unpublished manuscript, 2023.

INSTAT. *Youth and Migration Intentions Survey*. Tirana: Albanian Institute of Statistics, 2023.

International Organization for Migration (IOM). *Migration Governance Snapshot: Albania*. Geneva: IOM, 2023.

Kuptsch, Christiane. *Competing for Global Talent*. Geneva: International Institute for Labour Studies, 2006.

Levitt, Peggy. *The Transnational Villagers*. Berkeley: University of California Press, 2001.

Ministry of Finance and Economy. *National Employment and Skills Strategy 2019–2022 Final Evaluation*. Tirana: Government of Albania, 2022.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *International Migration Outlook 2023*. Paris: OECD Publishing, 2023.

Saxenian, AnnaLee. "From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China." *Studies in Comparative International Development* 40, no. 2 (2005): 35–61.

Swisscontact. *Skills for Jobs Project – Annual Report*. Tirana: Swisscontact, 2023.

UNDP/IOM. *Diaspora for Development Final Evaluation Report*. Tirana: UNDP and IOM, 2022.

World Bank. *Western Balkans Labor Market Trends*. Washington, DC: World Bank, 2023.

THE ROLE OF THE BANQUE DE L'INDOCHINE IN THE FRENCH COLONIZATION OF THE RUBBER INDUSTRY IN COCHINCHINA (1875–1945)

Dr. Duong To Quoc Thai
Dong Thap University

M.A. Bui Hoang Tan
Can Tho University
ORCID: 0009-0005-0427-9795

Abstract
The rubber industry was one of the most important economic sectors in Cochinchina during the French colonial period. It not only generated substantial profits but also served as a strategic tool for the French to consolidate control over the colony. Within this process, the Banque de l'Indochine acting as the central financial institution of France in Indochina played a pivotal role in promoting and executing economic colonization through its involvement in the rubber sector. This article applies historical methods combined with economic and financial analysis to clarify two main forms of exploitation used by the Banque: direct investment (through acquiring shares in rubber plantations) and indirect investment (through credit provision and financial services). The study sheds light on the financial mechanisms embedded in France's colonial exploitation strategy and highlights the close relationship between banking institutions and economic exploitation practices. In practical terms, the findings prompt a re-evaluation of the role of finance and banking in the colonial power structure and offer historical lessons for managing financial capital in strategic sectors of Vietnam's modern economy.
Keywords: Banque de l'Indochine; Economic colonization; Rubber industry in Cochinchina; Colonial financial investment; French colonial exploitation policy

1. INTRODUCTION

During the establishment and consolidation of colonial rule in Indochina, the French did not rely solely on administrative and military apparatuses but also instituted a comprehensive financial and banking system to exert full control over the indigenous economy. At the heart of this system stood the Banque de l'Indochine, which functioned both as a monetary issuing institution and as a financial instrument to fund, regulate, and manipulate key economic sectors particularly the rubber industry in Cochinchina during the first half of the twentieth century. Through credit allocation, shareholding, and capital flow control, the Banque de l'Indochine forged close ties with French plantation capitalists, thereby contributing to the restructuring of colonial space to serve the interests of the metropole. However, the relationship between the Banque de l'Indochine and the colonial rubber economy in Cochinchina has yet to be systematically and thoroughly examined especially from the perspectives of finance and power. Based on this gap, the present study aims to elucidate the role of the Banque de l'Indochine as a crucial financial and political agent in the French colonialization process of the rubber industry in Cochinchina between 1875 and 1945.

In relation to the research topic, several notable Vietnamese studies include: *The History of Indochina's Currency and the Banque de l'Indochine from the Late 19th to the Mid-20th Century* (Phan Ha Uyen, 1987); *History of the State Bank of Vietnam, Volume 1 (1951–1976)* (State Bank of Vietnam, 1976); *Vietnam's Monetary Policy – From the Colonial Period to the Second Republic* (Nguyen Anh Tuan, 1968); *The History of Rubber Plantations in Southeastern Vietnam during the French Colonial Period (1898–1939)* (Nguyen Thi Phuong, 2007); and *The French Colonial Regime in Cochinchina, Volume 1 (1859–1954)* (Nguyen Dinh Tu, 2016). These works provide an overall picture of the monetary system, banking activities, and the development of rubber plantations under colonial rule. However, most of them remain at the level of describing the financial and administrative functions of the Banque de l'Indochine or tracing the expansion of plantations, without delving deeply into the mechanisms of financial linkage and investment between the bank, plantation owners, and the colonial apparatus.

In parallel, several foreign studies have also examined the role of the Banque de l'Indochine within the colonial context, such as: *Des Pionniers en Extrême-Orient: Histoire de la Banque de l'Indochine (1875–1975)* (Marc Meuleau, 1990); *Le Renouvellement du privilège de la Banque de l'Indochine* (Albert Sabés, 1931); *Banque coloniale ou banque d'affaires – La Banque de l'Indochine sous la IIIe République* (Yasuo Gonjo, 2018); *La Présence Financière et Économique Française en Indochine (1859–1939)* (Jean Pierre Aumiphin, 1994); and *Français et Annamites: Partenaires ou Ennemis, 1856–1902* (Philippe Devillers, 2006). These works have contributed to outlining the operations of the Banque de l'Indochine within the colonial financial system highlighting, in particular, its privileged right to issue currency, the expansion of its branches, and its relationships with French companies. However, the analyses tend to remain general in nature and lack focused inquiry into the financial structure of the rubber industry, specifically the credit dependence of rubber companies on the Banque de l'Indochine.

Addressing this gap, the present study seeks to analyze the role of the Banque de l'Indochine in the colonialization of the rubber industry in Cochinchina by clarifying the credit mechanisms and financial control strategies it implemented. In doing so, the research aims to contribute to historical scholarship and offer new insights into colonial studies within the social sciences and humanities.

2. RESEARCH METHODOLOGY

This study employs the following principal research methods:

Historical method: This involves analyzing the development of the Banque de l'Indochine and the rubber industry in Cochinchina from 1875 to 1945, thereby reconstructing the bank's role in the French colonialization process.

Logical method: Based on the analyzed historical events, this method identifies causal relationships and patterns of development in order to evaluate the nature and impact of the Banque de l'Indochine on the colonial rubber sector.

Economic and financial method: This approach utilizes statistical data, charts, and financial reports to produce objective assessments, helping to clarify the operational mechanisms and economic influence of the Banque de l'Indochine in the rubber industry.

3. RESEARCH CONTENT

3.1. Rubber Plantations in Cochinchina under French Colonial Rule

Following the occupation of the three eastern provinces of Cochinchina (Gia Dinh, Dinh Tuong, and Bien Hoa) in 1862 and subsequently the three western provinces (Vinh Long, An Giang, and Ha Tien) in 1867, the French colonial administration began introducing rubber cultivation into the region. In 1898, the Belland[1] plantation started generating substantial profits, marking the beginning of a surge in French capitalist investment in the rubber sector. Between 1898 and 1945, numerous plantations were established across colonial Cochinchina. As noted in *The French Colonial Regime in Cochinchina (1859–1954)* by Nguyen Dinh Tu, this period clearly reflected a colonial exploitation model centered on plantation-based economic development.

- Bien Hoa as a Strategic Center in the French Colonial Rubber Industry

+ In 1906, the Suzannah plantation, operated by the Société Indochinoise de Plantations d'Hévéas (SIPH), was established near Dau Giay railway station, where 1,000 rubber trees were planted experimentally with promising results. The company subsequently expanded its operations by opening additional plantations in Binh Loc, Long Thanh, and Cam Tiem. These ventures were backed by the Société des Missions Étrangères de Paris (MEP), represented by two priests, Artif and Robert.

+ From 1908 to 1911, a wave of rubber companies was established, including the Compagnie du Caoutchouc de Donnai (LCD, headquartered in Paris), Biên Hòa Industrielle et Forestière, Société des Plantations de Terres Rouges (SPTR), and Société des Plantations d'Hévéas de Xuan Loc (SPH-XL). These companies rapidly expanded their capital and plantation scale for instance, SPTR increased its capital from 2.3 million Francs in 1910 to 110 million Francs by 1935 and developed plantations across areas such as Trang Bom, Cay Gao, Tuc Trung, Hang Gon, Courtenay, Binh Son, and An Vien.

+ By the end of 1913, nearly all villages in the Tong Binh Lam Thuong region hosted rubber plantations backed by French investors, including An Loc, Phong Loc, Tan Lap Thon, Hung Loc, Xuan Loc, Binh Loc, and Gia Ray. Between 1907 and 1913, numerous concession agreements were signed between these companies and the colonial administration. Prominent examples include Société de Plantations de Cochinchine, Société Courtenay, Société Agricole de Suzannah, Compagnie Caoutchoutière de Gia Nhan, Bien Hoa Industrielle et Forestière, and SPH-XL. According to Nguyen Dinh Tu (2016, pp. 42–43), by 1945, Bien Hoa province had a total of 57 rubber plantations, distributed as follows: Chau Thanh district (10), Xuan Loc (15), Long Thanh (16), Tan Uyen (12), and Nui Ba Ra (4).

- Thu Dau Mot Province

+ In 1905, two plantations were established: An Lộc (438 hectares) and Xa Trạch (1,168 hectares). Subsequently, the Compagnie des Plantations de Dat Do expanded its operations by opening plantations in Quan Loi, Xa Cam (1,097 hectares), and Xa Cat. By 1911, large-scale plantations had also been established in Loc Ninh, covering an area of 10,289 hectares.

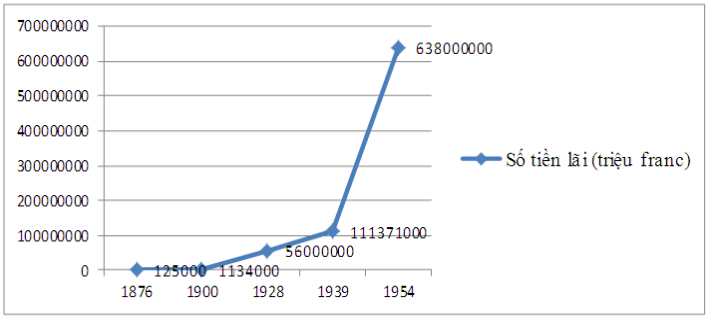
[1] Mr. Belland established a rubber plantation covering 45 hectares in Phu Nhuan, approximately 1 kilometer from Saigon. The plantation grew 15,300 rubber trees. By 1908, he began tapping latex from 5,000 trees, averaging eight years of age, yielding 1,500 kilograms of rubber. In 1909, he tapped 9,500 trees aged between seven and nine years, producing 3,000 kilograms. In 1910, it was estimated that 6,000 kilograms would be harvested from 10,500 tapped trees. By 1911, the plantation was projected to produce 10,000 kilograms. The plantation operated its own processing workshop. Dried rubber was pressed, packed in 100-kg barrels, and shipped to the Paris market under the quality label "Parafin," with selling prices ranging from 13 to 22.75 Francs per kilogram. The production cost was approximately 3 Francs per kilogram, and shipping costs amounted to about 1 Franc per kilogram (Nguyen Thi Mong Tuyen, 2012). The profit Belland earned after eight years of rubber cultivation was nearly 100,000 Francs (Marc Meuleau, 1990, p. 457).

+ In 1911, the Xa Kia plantation was founded under the Compagnie Caoutchoutière d'Extrême-Orient (Vien Dong Company).
+ In 1912, the Dau Tieng plantation was established.
+ In 1927, the Phu Rieng plantation, owned by the Michelin Company, came into operation.
+ According to a 1916 report by the Indochinese Government Council, Thu Dau Mot province alone had 14,078 hectares of rubber plantations (Nguyen Dinh Tu, 2016, p. 44).
- Ba Ria Province: The rubber plantation system developed with the participation of various groups: French capitalists, Vietnamese landowners, and former French soldiers.
+ French-owned plantations: Veillet Bonnefoy (Long Phuoc, Long Tien – 962 ha), later sold to Société Agricole des Caoutchoucs d'An Phu Ha; Courtenay (Nga Giao – 1,403 ha), Boy (Loc An – 753 ha), Société Agricole de Ba Ria (Hung Nhon, Xuyen Moc – 1,159 ha); Société Agricole de Bang Rieng (Nhu Lam – 316 ha); plantations of SICAF and Société Agricole et Industrielle de Cam Tiem were later transferred to Société Agricole de Song Ray, and in 1935 sold to SIPH (5,078 ha); Didelot (Hung Hoa – 290 ha), Société des Affêteurs Indochinois (147 ha), and Société Agricole de Long Lap (Long Lap – 161 ha).
+ Vietnamese-owned plantations: Le Thanh Long (Binh Ba, La Van – 217 ha); Dong Ngoc Khai (Binh Ba – 293 ha); Vuong Quang Ton (La Van, Binh Ba, Ngai Giao – 480 ha); Ly Ba Dung (Long Phuoc – 87 ha); Nguyen Van Cua (Binh Ba, Ngai Giao – 430 ha).
+ Plantations of former French soldiers: As of January 1, 1928, former French soldiers had occupied 5,288 hectares of rubber plantation land in Ba Ria Province (Nguyen Dinh Tu, 2016, pp. 44–45).
- Gia Dinh Province: By 1916, there were 49 rubber plantations with a total area of 3,240 hectares; of which, 29 plantations owned by the French covered 2,650 hectares. The remainder belonged to Vietnamese and Chinese plantation owners (Nguyen Dinh Tu, 2016, p. 45).
- Tay Ninh Province: There were 4 plantations, including 2 major ones owned by the Tay Ninh Rubber Company (*Société des Hévéas de Tay Ninh*), established in 1913 in Sai Gon, with a total area of 2,128 hectares. Initial investment capital was 3,800,000 francs, which increased to 6,000,000 francs in 1931 and to 8,750,000 francs in September 1937. The remaining two plantations were small-scale and insignificant (Nguyen Dinh Tu, 2016, p. 46).
By 1937, the number of rubber plantations in Nam Ky had reached a record high: a total of 902 plantations covering 98,168 hectares (Jean Pierre Aumiphin, 1994, p. 149). Across Indochina, there were 814 plantations totaling 127,382 hectares, of which the French owned 382 plantations but held as much as 93.4% of the total area in 1937. Among these, 31 plantations ranged from 1,000 to 10,000 hectares, while most plantations under 40 hectares were owned by Vietnamese individuals (Nguyen Van Khanh, 1999, p. 87). In 1938, Eastern Nam Ky alone had 678 plantations covering 97,136 hectares (Nguyen Thi Phuong, 2007, pp. 38–39).
Although figures vary slightly, they consistently reflect the rapid expansion of French-owned rubber plantations in Nam Ky. Between 1922 and 1925, profits from rubber latex exports of the Rubber Finance Company surged from 3.1 to 31.1 million francs. The Xuan Loc Rubber Company, with a capital of 6 million francs (1937), earned a profit of 4.193 million francs that year, and 8.838 million francs the following year. The Dat Do Rubber Company, with a starting capital of 2.3 million francs (1923), recorded profits of 35 million francs in 1935–1936. By 1939, 19 rubber companies earned a combined profit of 309 million francs (Nguyen Thi Phuong, 2007, p. 82). These enormous profits made rubber the most lucrative investment sector in Nam Ky, attracting intense interest from French financial capital, particularly the Banque de l'Indochine. The bank's board of directors in Paris quickly intervened to strongly promote the colonialization of the rubber sector in Nam Ky.

3.2. The Banque de l'Indochine and the Financialization Mechanism of Rubber Exploitation in Cochinchina

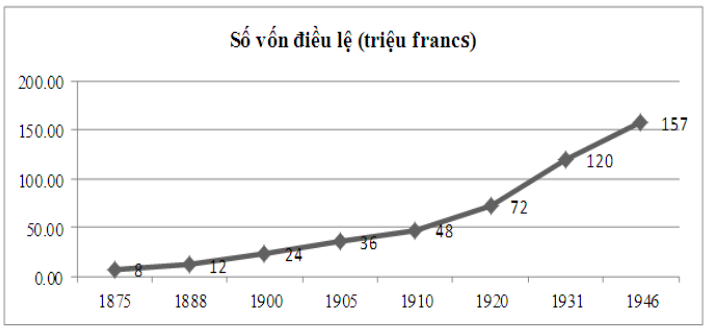
The Banque de l'Indochine was established on January 21, 1875, against the backdrop of France's financial crisis following the Franco-Prussian War (1870–1871) and the underdeveloped economy of Cochinchina (Philippe Devillers, 2006, p.165; Yasuo Gonjo, 2018, p.20). From the outset, the bank was granted by the French government the authority to operate in three major areas: currency issuance, trade, and financial investment. As a result, during its 80 years of operation in Vietnam, the bank amassed enormous profits, rising from 125,000 francs in 1876 to 638,000,000 francs by 1954 (State Bank of Vietnam, 1976, p.7).

Chart 1. Profit Fluctuations of the Banque de l'Indochine (1876–1954)



The Banque de l'Indochine earned enormous profits, enabling it to continuously expand its branch network both within and beyond the territory of Vietnam[2]. At the same time, it steadily increased its charter capital, becoming the wealthiest French capitalist bank in Indochina. According to Albert Sabés (1931, pp. 48–49), the bank's charter capital rose consistently from 8 million francs in 1875 to 157.5 million francs in 1946.

Chart 2. Fluctuations in the Charter Capital of the Banque de l'Indochine (1875–1946)



[2] At its inception, the Banque de l'Indochine had two branches in Sai Gon (April 19, 1875) and Pondichery (1876). From 1876 to 1945, the bank expanded to establish numerous other branches, such as: Hai Phong branch (1885); Ha Noi branch (1886); Noumea branch (1888); Phnom Penh branch (1890); Da Nang branch (1891); Hong Kong branch (1894); Shanghai branch (1898); Canton branch (1902); Hankou branch (1902); Singapore branch (1905); Papeete (South America) branch (1905); Beijing branch (1907); Tianjin branch (1907); Yunnan branch (1920); Nam Dinh branch (1926); Can Tho branch (1926); Vinh branch (1927); Quy Nhon branch (1928); Hue branch (1929); London branch (1940); Tokyo branch (1942); Da Lat branch (1943); Marseille branch; Bordeaux branch; Djibouti branch; Bangkok branch; Battambang branch; Quang Chau branch; Mong Tu branch; Quang Chau Loan branch; San Francisco branch; two branches in Ethiopia; Djeddah branch (Arabie Saoudite). (Duong To Quoc Thai, 2012, pp. 115–116)

With the continuous increase in charter capital and an expanding branch network throughout Indochina alongside three exclusive business privileges granted by the French government (currency issuance, commercial operations, and financial investment) the Banque de l'Indochine swiftly assumed a pivotal role in the colonial appropriation of the rubber industry in Cochinchina. This process was carried out through two main channels: direct investment and indirect investment.

❖ ***Direct Investment Form:*** The bank participated in shareholding of various rubber companies, becoming a founding shareholder with voting rights on the board of directors. This allowed the bank not only to influence the operational orientation and prevent financial crises in plantations but also to ensure the safety of its invested capital. Accordingly, the Banque de l'Indochine held shares in a series of major rubber companies in Cochinchina, including:

+ Indochina Rubber Plantation Company
+ Indochina Rubber Company
+ United Indochina Plantation Company Minot
+ Dong Nai Rubber Company
+ Kompong Thom Rubber Company
+ Phuoc Hoa Rubber Company (Jean Pierre Aumiphin, 1994, p.28)
+ Tropical Indochina Agricultural Products Company, established in 1925 (Duong To Quoc Thai, 2012, p.108)
+ Mekong Rubber Company (Nguyen Anh Tuan, 1968, p.71)
+ Indochina Company of Commerce, Agriculture, and Finance, in which the bank invested 10% of the founding capital from October 1919 (Marc Meuleau, 1990, p.475)

By holding shares in numerous rubber plantations in Cochinchina, the Banque de l'Indochine directly controlled the operations of these plantations. Most of the remaining plantations were also financially dependent on the bank through indirect transactions such as stock trading, foreign exchange, letters of credit, invoices, and commercial documents. Commenting on this role, Marc Meuleau wrote: *"The Banque de l'Indochine actively participated in the establishment of companies by contributing initial capital (usually a minority share) and distributing shares to its partner banks. The bank could also readily provide 'advances' to newly established enterprises, with the condition that if the business proved profitable, the advance would be converted into official equity capital"* (Meuleau, 1990, p. 470).

❖ ***Indirect Investment Method:*** The Banque de l'Indochine operated through two main channels: credit lending and financial services. Leveraging its commercial monopoly privileges, the bank provided numerous preferential loans to rubber plantations. By 1930, total credit extended to the sector had reached 100 million francs (Meuleau, 1990, p.539), with annual interest rates ranging from 6% to 9% (Le Dinh Chan, 1972, p.214). During the global economic crisis (1929–1933), interest rates were reduced to 6–7% annually to support businesses (Meuleau, 1990, p.521). This abundant credit source with low interest rates significantly contributed to the rapid expansion of rubber cultivation: *"In just three years (1918–1921), the rubber cultivation area increased from 7,000 hectares to 29,000 hectares. Especially during the 'rush phase' (1925–1929), an average of 15,000 hectares was added annually"* (Nguyen Thi Phuong, 2007, pp.38–39).

Table 1. Plantation Area of Rubber Estates in Cochinchina, 1927-1929

Year	**Area of Rubber Plantations in Cochinchina (ha)**
1927	50.726
1928	67.700
1929	84.100

Source: Nguyen Thi Phuong (2007), p. 37.

After the global economic crisis (1929–1933), rubber plantation areas in Cochinchina began to recover and gradually expand. The following data clearly reflects this trend:

Table 2. Changes in Rubber Plantation Area in Cochinchina (1929-1938)

Year	**Area under rubber cultivation (ha)**
1929	83.332
1930	88.101
1931	90.044
1932	88.800
1933	96.130
1934	97.029
1935	97.072
1936	98.168
1937	98.373
1938	98.373

Source: Nguyen Thi Phuong (2007), p. 38.

Thanks to the rapid increase in rubber plantation area, rubber latex exports from Cochinchina also experienced a strong recovery. In 1934, rubber exports reached 20,453 tons; in 1935, 29,277 tons (an increase of 43%); in 1936, 41,314 tons (up 101.9% compared to 1934); and by 1939, the figure reached 68,853 tons, an increase of 236% compared to 1934 (Nguyen Thi Thanh Phuong, 2007, pp. 78–79). Most of Indochina's rubber was exported to France and Singapore, with Cochinchina accounting for approximately 75% of total output. By the late 1920s, Indochina ranked sixth in the world for rubber exports; by 1939, it had risen to third place, and Cochinchina alone, if counted separately, ranked fourth globally. The recovery of the rubber industry generated enormous profits for the Banque de l'Indochine. By the end of 1927–1928, there were 25 rubber plantations in Cochinchina owing the bank a total of 5.3 million piastres. By June 30, 1937, the inspector general in Saigon recorded 130 outstanding debts accumulated since 1930, totaling 9,608,600 piastres and 243.3 million francs (Marc Meuleau, 1990, pp. 476, 541).

In addition, the Banque de l'Indochine also provided financial support to rubber plantations through the discounting of bills of exchange and commercial papers. According to Article 15 of the Decree dated January 21, 1875, the bank was permitted to discount promissory notes with at least two guaranteed signatures, for a maximum term of 120 days (Duong To Quoc Thai, 2021, p.248). Specifically, when a rubber plantation possessed bills of exchange issued by other businesses promising payment at a later date but needed cash in advance, it could sell those bills to the Banque de l'Indochine. The bank would deduct the interest corresponding to the remaining days and pay the remaining amount to the plantation. Upon maturity, the bank would directly collect payment from the debtor. Thanks to this discounting instrument, plantations were able to maintain a stable cash flow and avoid disruptions in production.

Since the French colonial authorities intensified the first phase of colonial exploitation (1897–1929), financial instruments such as commercial paper discounting played a significant role in promoting the economic growth of Indochina: transportation infrastructure expanded, agricultural exports increased sharply, French capital investment grew, and the trade balance ran a surplus. This was evidenced by:

Table 3. Vietnam's Import and Export Turnover during the Period 1929-1938
Unit: million Indochinese piastres ($)

Year	Import value	Export value	Trade deficit (-) Trade surplus (+)
1929	260,2	261,1	+ 0,9
1930	181,0	183,7	+ 2,7
1931	129,0	112,9	- 17,0
1932	96,7	101,8	+ 5,1
1933	91,0	101,4	+ 10,4
1934	91,4	106,0	+ 14,6
1935	90,1	129,8	+ 39,7
1936	97,4	170,8	+ 73,4
1937	157,8	258,9	+ 101,1
1938	191,7	284,5	+ 92,8

Source: Phan Ha Uyen (1987), p.38

According to Marc Meuleau (1990, p. 461), the average export value increased from 140 million (1898–1903) to 190 million (1909–1913), and reached 352 million (1922–1926). As a result, rubber plantations in Cochinchina became increasingly profitable; both the output and export value of rubber continuously grew. Specifically:

Table 4. Rubber Export Volume through Saigon Port (1898-1931)
Unit: tons

Years	Export Volume	Years	Export Volume
1898	9	1918	538
1900	339	1919	2950
1905	137	1920	3142
1907	212	1921	3650
1908	37	1922	4623
1909	35	1923	5696
1910	175	1924	6796
1911	245	1925	8007
1912	232	1926	8778
1913	214	1927	9627
1914	195	1928	9792
1915	377	1929	10308
1916	548	1930	10453
1917	931	1931	11901

Source: Nguyen Thi Phuong (2007), pp.28-29

In the following years, rubber gradually assumed a key position among export commodities in Cochinchina, surpassing many traditional agricultural products and ranking second only to rice.

Table 5. Major Export Commodities of Cochinchina in 1937

Name	**Percentage (%)**	**Name**	**Percentage (%)**
Rice	68	**Copra** *(dried coconut kernel*	1.3
Rubber	23	Pepper	0.18
Maize	3.2	Cinnamon	0.54
Tea	0.9	**Rum** *(distilled alcoholic beverage)*	0.36
Grand total	**97.48**		

Source: Nguyen Thi Phuong (2007), p.82

Table 6. Rubber Export Volume via Saigon Port, 1938–1955

Year	**Production (tons)**	**Exported**	
		Tons	**1,000 Indochinese piastres**
1938	43.000	58.000	-
1939	-	68.900	-
1940	52.090	64.526	1.080.452
1941	-	50.251	913.012
1942	52.630	37.835	813.869
1943	51.516	36.081	419.879
1944	42.933	150	5.381
1945	-	61	2.069
1946	12.921	136.979	462.965
1947	26.241	51.707	185.794
1948	27.633	42.066	309.081
1949	27.386	41.533	363.171
1950	32.968	52.375	772.616
1951	37.280	53.575	1.232.159
1952	45.602	63.247	861.597
1953	53.256	59.468	846.220
1954	54.917	55.928	849.616
1955	65.000	61.771	1.400.000

Source: Nguyen Anh Tuan (1968), p.74

The dynamic rubber export activities significantly contributed to increasing the profits of the Banque de l'Indochine's discounting operations.

Table 7. Financial Services Provided by the Banque de l'Indochine in Vietnam (1919–1922)

Year	Foreign Exchange	Discounting	Advances on Goods	Seasonal Agricultural Loans	Total
1914	1.054.979 80 %	176.080 13 %	82.057 6 %	445 0,034 %	**1.313.561**
1919	3.273.289 82 %	475.808 12 %	204.807 5 %	255 1,006 %	**3.954.159**
1920	4.480.180 81 %	794.608 14 %	252.112 4 %	135 0,002 %	**5.527.035**
1921	4.682.562 85 %	721.388 13 %	125.367 2 %	181 1,003 %	**5.529.197**
1922	5.719.483 86 %	798.954 12 %	137.575 2 %	339 0,005 %	**6.656.351**

Source: Nguyen Anh Tuan (1968), p.72

From the data table above, it is evident that the discount interest rates applied by the Banque de l'Indochine to rubber plantations in Southeast Vietnam ranged from 12% to 14% (Nguyen Anh Tuan, 1968, p. 72). This interest rate was considered appropriate for the colonial context of the time, enabling the bank to secure substantial profits from the production, processing, and export of rubber. Taking advantage of the rapid growth of the rubber industry dubbed *"white gold"* the Banque de l'Indochine accelerated the colonial penetration of this sector. In essence, this was a process of *"investment–exploitation–profit extraction",* carried out through two methods: direct investment by purchasing shares to become founding shareholders of plantations, and indirect investment through credit lending and financial services. Through these two forms of engagement, the Banque de l'Indochine amassed enormous profits, most of which were repatriated to France rather than reinvested in Vietnam. This illustrates that the Banque de l'Indochine was not merely a financial institution but also a structural instrument of French colonialism in exploiting the resources of its colonies.

4. CONCLUSION

The active involvement of the Banque de l'Indochine in the development of the rubber industry in colonial Cochinchina clearly reveals the exploitative nature of French colonialism, particularly through the financialization of resource extraction. With the strategy of "investment – exploitation – profit extraction," the bank not only acted as a credit intermediary but also became a tool for comprehensive control and domination of the rubber sector. The immense profits generated were not reinvested locally but were primarily transferred to the metropole, reflecting the dependent and unjust nature of the colonial economy. This historical lesson offers a crucial implication for the present: in the context of integration and development, Vietnam must proactively regulate incoming investment capital and ensure financial sovereignty to avoid overreliance on foreign financial institutions. Moreover, further research is needed to better understand the role of financial institutions in the development of the colonial economy. This would help to uncover the enduring legacy of colonialism in contemporary economic structures and inform the formulation of more equitable and sustainable development policies.

REFERENCES

Aumiphin, J. P. (1994). *The financial and economic presence of France in Indochina, 1859–1939*. Hanoi: Vietnam Association of Historical Sciences.

Chan, L. D. (1972). *A brief history of Vietnamese currency: From the Ly dynasty to 1945*. Saigon: University Book Series.

Devillers, P. (2006). *The French and the Annamites – Friends or enemies?* Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh City General Publishing House.

Gonjo, Y. (2018). *Colonial bank or investment bank? The Banque de l'Indochine under the French Third Republic* (Thuy Duong, Trans.). Institut de la gestion publique et du développement économique – Comité pour l'histoire économique et financière de la France.

Meuleau, M. (1990). *Pioneers in the Far East: History of the Banque de l'Indochine (1875–1975)* (Rene Ngoc Nhan, Trans.). Paris: Librairie Arthème Fayard.

Ngan hang Nha nuoc Viet Nam. (1976). *History of the State Bank of Vietnam (Vol. 1: 1951–1976)*. Hanoi: State Bank of Vietnam.

Phuong, N. T. (2007). *History of rubber plantations in Southeast Vietnam during the French colonial period (1898–1939)* [Master's thesis, Ho Chi Minh City University of Education].

Sabés, A. (1931). *The renewal of the privilege of the Banque de l'Indochine* (Thai An, Trans.). Paris: Marcel Giard.

Thai, D. T. Q. (2012). *The formation and development of the banking system in Cochinchina (1875–1945)* [Master's thesis, Ho Chi Minh City University of Education].

Thai, D. T. Q. (2021). *The Banque de l'Indochine in the French colonization process in Vietnam (1875–1954)* [Doctoral dissertation, Ho Chi Minh City University of Education].

Tuan, N. A. (1968). *Vietnam's monetary policy – From the colonial period to the Second Republic*. Saigon: Politics Publishing.

Tu, N. D. (2016). *The French colonial regime in Cochinchina (Vol. 1: 1859–1954)*. Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh City General Publishing House.

Uyen, P. H. (1987). *History of Indochina currency and the Banque de l'Indochine from the late 19th century to the mid-20th century*. Hanoi: Institute of Economics, Monetary, Credit, and Banking Research.

BARACK OBAMA'S 2008 AND 2012 RACES FOR PRESIDENCY IN THE UNITED STATES

N'ZAMBI-MIKOULOU Donald
Université Marien Ngouabi

Abstract
The analysis of Barack Obama's first term campaign and inaugural speech of 2008 as well as his campaign and inaugural speech of 2012 enables me to discover this former African-American President's will to encourage his people to adopt the process of democracy as their system of governance. His declarations all along his campaigns attested of his commitment to keep safe the planet and give the opportunity to all people to enjoy the full fruition of democracy. As the future President of the United States, Obama evoked a hope for the world inhabitants during his inaugural speeches. His words viewed as a moral lesson towards all the regimes that mislead their own populations, revealed his policy of uniting all American citizens regardless of the color of their skin. It is indeed thanks to this policy that he is counted among those former American Presidents who were able to solve Americans' problems.
Keywords: The United States, Barack Obama, Campaigns, Inaugural speeches, Policy.

LOCAL GOVERNANCE AND STUDENTS: DECENTRALIZATION AND LOCALISATION

RAMSHAD KHAN R
DEPARTMENT OF ISLAMIC HISTORY, UNIVERSITY COLLEGE

ABSTRACT
Kerala is a state with a very strong local governance system. Most of the things related to the daily life of the people are done by the local government institutions today. The local governance system has made its presence felt in all spheres of people's lives. Along with controlling the lives of the people through the administrative process, they also fulfill the development and welfare matters of the people. The people look at the local governance system with great expectation.Our three-tier Panchayat system consisting of village, block and district panchayats, and the urban governance system consisting of municipalities and municipal corporations are a model not only for the country but also for the world. How was this possible? Through democratic decentralization, local government institutions were made autonomous governments. They were made democratic platforms dominated by the people and their representatives. Institutions and officials were mobilized under them. With the activation of Gram Sabhas and Ward Sabhas, which are platforms of direct democracy, this governance system became an integral part of people's lives.This paper deal with the role of student in local self government level and the development of local areas through participatory activities.
Keywords: Activities, Decentralisation,Gram sabha, Democracy.

DIASPORA AS AN ELECTORAL BASE: BETWEEN IDEALIZATION AND SKEPTICISM IN MOLDOVAN POLITICS

Candidate Damian Dmitri
University of Bucharest

Abstract
The participation and role of the diaspora in Moldova's electoral campaigns have been widely debated in the public sphere over the past decade, with two clearly defined opposing views. On one side, the diaspora is idealized as a "saving nation" that supports and advances Moldova's European integration path. On the other side, it is viewed with skepticism as a "parallel electorate" that distorts the will of voters residing in the country. These conflicting narratives have shaped the political discourse surrounding the diaspora's influence.
During the 2024 presidential elections and the constitutional referendum on european integration, this debate reached its peak, as the diaspora's vote was decisive in determining the election outcomes. The high electoral participation of Moldovans abroad intensified discussions about the legitimacy, influence, and symbolic meaning of the diaspora vote within Moldova's political landscape.
This research analyzes qualitative sources including public speeches, media coverage, social media discussions, and official declarations by Moldovan political parties and politicians. The study aims to identify and examine the main narratives of idealization and skepticism surrounding the diaspora vote in the 2024 electoral campaigns.
The analysis highlights how for some political actors, the diaspora vote symbolizes the "Western nation" that saves Moldova's European course, reinforcing pro-European political agendas. For others, it represents a "parallel electorate" that challenges democratic principles by potentially undermining the preferences of voters inside Moldova.
By exploring these opposing narratives, the study contributes to a deeper understanding of the political role of the diaspora and its impact on Moldova's electoral dynamics, democratic legitimacy, and broader political culture in a time of heightened geopolitical tensions.
Keywords: Political Discourse; Diaspora; European Integration; Electoral Campaign

THE PRIMAL LEGACY OF CENTAURS IN GREEK MYTHOLOGY

Prof. Dr. Ananda Majumdar
Ananda Majumdar - Harvard University
ORCID: 0000-0003-3045-0056



Centaur - Search Images

Abstract
In the intricate world of Greek mythology, Centaurs, known as Kentauroi in Greek, are captivating beings that symbolize the fusion of man and beast, being part human and part horse. These creatures typically inhabited the rugged mountains and dense forests of Thessaly, a region famous for its wild landscapes. Centaurs were often depicted as primitive beings living in close-knit tribes, using natural formations such as caves and hollows as their shelters. They excelled in hunting, relying on their strength and agility to track wild animals, and crafted basic weapons from materials found in their environment, such as rocks and sturdy branches. Various legends surround the origins of the Centaur lineage. One well-known story recounts Centaurus, a descendant of the notorious King Ixion of Thessaly. According to myth, Zeus punished Ixion by creating a cloud nymph, named Nephele, who resembled Hera. When Centaurus mated with Nephele, they bore the Centaurs, who were subsequently left on the slopes of Mount Pelion. There, the daughters of Chiron, an immortal centaur renowned for his wisdom and medical knowledge, cared for them. Centaurs shared a close connection with Dionysus, the God of Wine and Festivity, which contributed to their infamous reputation for revelry and mischief. They were often portrayed as boisterous and impulsive, their wild, beast-like tendencies frequently overshadowing their human qualities. This tumultuous nature became especially clear during a significant event: the wedding of Pirithous, the King of Lapiths, which their half-brother also attended. Under the influence of wine, the Centaurs grew unruly and attempted to abduct the bride and other female guests, seeing the celebration as a chance to indulge their excesses. In a fierce battle that erupted amid the festivities, Theseus and Pirithous bravely confronted the Centaurs, resulting in many of these once noble beings being slain. This conflict highlights the struggle between civilization and savagery, firmly establishing the Centaurs in mythology as symbols of untamed nature and the consequences of excess.
Keywords: Centaurs, Greek mythology, Civilization, Savagery, Wine.

Introduction

This study examines Centaurs in Greek mythology, focusing on their hybrid qualities of being both human and beast. It explores themes of civilization versus savagery. The primary idea is that Centaurs illustrate the struggle between our human instincts and our civilized behaviour, particularly in their excessive celebrations and conflicts. Understanding these mythological figures helps reveal moral lessons in ancient stories. Centaurs are more than mere myths; they symbolize the conflict between civilization and nature. They originate from various legends, notably the tale of King Ixion and the cloud nymph Nephele, which highlights the chaotic origins of Centaurs and their symbolic role as figures of disorder in humanity. While most research portrays Centaurs as savage, some, like Chiron, embody wisdom and culture. This contrast invites a deeper examination of how these stories reflect societal views on human actions and ethics. Most studies focus on their physical features, relationships with gods, and interactions with humans, but often overlook the psychological aspects of their depiction. By placing Centaurs within the broader context of Greek myths, particularly their involvement in disruptions like the wedding of Pirithous, I aim to illuminate the moral messages embedded in their stories. Although many interpretations of Centaur behaviour exist, few relate their actions to a critique of human excess and the tension between nature and civilization. This research adopts a comparative approach, analyzing mythological texts alongside later interpretations to illustrate how Centaur symbolism has evolved. Understanding the Centaur myth is essential for comprehending the cultural narratives of ancient Greece concerning human nature and morality. This analysis contributes to existing research by linking psychological insights with classical mythology, demonstrating how depictions of Centaurs reflect human impulses and societal values. The study aspires to broaden the discussion of Centaur imagery in Greek mythology, emphasizing their role as symbols navigating between instinctual drives and the aims of civilized society. By thoroughly exploring their functions and implications, this work not only enhances current scholarship but also offers a richer understanding of the universal themes in mythological stories. The findings aim to provide fresh perspectives on how ancient societies addressed human behaviour and the moral lessons conveyed through their tales.

Literature Review

The literature on Centaurs in Greek mythology reveals that they are intriguing hybrid beings, part human and part horse, symbolizing the tension between civilization and wildness. Scholars such as Cartledge (1983) trace their origins to King Ixion and the cloud nymph Nephele, with their union marking the start of these creatures and connecting to themes of chaos and excess. Other origins are proposed, such as mating with Magnesian mares, adding complexity to their history (Eliade, 1987). Chiron stands out as a uniquely wise and cultured Centaur, differing from the typically savage depiction of his kind. He mentors heroes like Achilles and Aesculapius, exemplifying the embodiment of civilization (Callimachus, 1998). Isler (2010) notes that stories later emphasize Chiron's struggle with mortality, culminating in his sacrifice for Prometheus, reflecting the complex identity of Centaurs caught between human traits and wild instincts. A notable incident at Pirithous's wedding illustrates their impulsiveness, when they attempt to abduct the bride and guests, leading to a violent clash with Theseus and Pirithous (Hesiod, trans. 1970). This scene symbolizes the conflict between civility and primal instincts, with Centaurs representing nature's untamed side (Morris, 1987). Murray (2004) observes a shift in their portrayal over time; initially seen as savage, they later appear more civilized and associated with Dionysian festivities. This evolution highlights changing cultural perceptions, portraying Centaurs as participants in celebrations rather than channels of brutality.

Artistic representations often depict them as upper-body men with horse bodies, sometimes resembling Satyrs (Kinsella, 1977). Some stories mention tribes of Centaurs involved in fights with heroes like Heracles, emphasizing their ongoing struggle to reconcile their wild and civilized aspects (Pindar, 1997). The myth of the Centaur serves as a rich allegory for human nature and societal norms, highlighting excess and unique traits.

Methodology

This study examined the cultural and mythological significance of Centaurs (Kentauroi) in Greek mythology. It analyzed ancient texts and artworks, including classical literature, archaeological finds, and interpretations from various periods of Greek history. The researchers employed a systematic approach to explore different aspects of Centaur mythology. The focus was on texts and artifacts from ancient Greece featuring Centaurs, selected for their literary and artistic importance. The sources included fifty examples from epic poetry, tragedies, philosophical writings, and visual art by authors such as Homer, Hesiod, and Ovid, as well as pottery and sculptures. The researchers used both qualitative and quantitative methods to gain a detailed understanding of Centaur mythology. They examined themes like the dual nature of Centaurs, representing both noble and savage qualities. They also catalogued visual representations based on stylistic features and context. The study consisted of several key sections. The first explained the origins of Centaurs, focusing on the myth of Ixion and Nephele, which sheds light on their nature. The second discussed how Centaurs symbolize wildness and primal instinct, linked to their associations with Dionysus, the god of wine and revelry. Conflicts involving Centaurs, especially at the wedding of Pirithous, highlighted Greek ideas of civilization versus savagery. Later sections explored how the depiction of Centaurs evolved in art and literature, moving from chaotic and animalistic portrayals to more civilized representations, particularly in their relationships with gods and heroes. The study adhered to ethical guidelines, involving no human or animal subjects, thus avoiding related ethical concerns. All texts and artworks were properly credited to their original creators, ensuring scholarly integrity. The researchers were cautious in interpreting the myths, recognizing that Centaurs reflect complex themes about human nature. The study aimed to give a balanced perspective, acknowledging both positive and negative traits of Centaurs over time. Ultimately, it demonstrated that Centaurs hold a unique place in Greek mythology, symbolizing the struggle between civilization and savagery. They transitioned from primitive beings to more refined figures, sometimes depicted with wisdom and nobility. These findings contributed to our understanding of ancient Greek culture. By combining textual and visual analyses, the study highlighted the significance of Centaurs as a cultural phenomenon with a lasting influence on myth interpretation.

Result and Findings

The exploration of Centaurs in Greek mythology shows a mix of cultural symbols and traits that define these beings. Centaurs are part human and part horse. This mix symbolizes the struggle between civilization and wildness, representing both human reason and instinctual urges. Their origin stories, often about Ixion and the cloud nymph Nephele, highlight themes of breaking boundaries and the results of excess. At first, Centaurs were seen as wild and disorderly creatures. Over time, their portrayal changed. Early stories focused on their brutality, while later ones showed them as more refined, notably Chiron, who mentored heroes. One notable event is the battle at Peirithous's wedding, which shows the terrible results of the Centaurs' overindulgence in wine. This story contrasts celebration with the violent outcomes of losing control.

The clash between the Lapiths and Centaurs highlights the ongoing fight between order and chaos. Centaurs lived in the mountains of Thessaly and had simple lives, using caves for shelter and basic weapons for hunting. This lifestyle emphasizes their connection to nature and shows how they fit into ancient Greek culture, reflecting the society's values and fears. Artistic representations of Centaurs have changed over time. Earlier depictions focused on their wildness, while later ones included connections to Dionysian festivities, suggesting a balance between their wild and civilized sides. These images range from traditional half-man, half-horse forms to more human-like interpretations. Literary mentions of Centaurs in works by authors like Pindar highlight their significance in Greek culture. These stories often highlight their relationships with heroes and gods, showing how Centaurs fit into the larger mythological world that examines human struggles and virtues. Centaurs symbolize the complexities of human nature, embodying the ongoing tension between civilization and wilderness. Their stories and images reflect the cultural concerns of ancient Greece and allow for an examination of excess and heroism.

Discussion

[1]Centaurs are mythological creatures from Greek stories, half human and half horse. [2]They have the body of a horse and the upper body, head, and arms of a man. Legends suggest they descended from [3]Ixion and a cloud named Nephele, or from a centaur mating with Magnesian mares. [4]Chiron, a notable centaur, was wise and cultured, unlike his wild counterparts. [5]He lived on Mount Pelion in Thessaly and mentored heroes like Achilles and Aesculapius. [6]Although immortal, he was accidentally wounded by Heracles' arrow and chose to sacrifice himself to free Prometheus, relieving both of their suffering. [7]The Kentauroi (Centaurs) were a tribe of half-man, half-horse beings from the mountains of Thessalian Magnesia. [8]They lived primitively in caves, hunting wild animals with simple weapons. Spawned by the cloud-nymph Nephele after her violation by the Lapith king Ixion, they were raised on Mount Pelion by the daughters of the immortal Kentauros Kheiron (Chiron). [9]Invited to their half-brother Peirithoos's wedding, they became drunk and attempted to abduct the bride, resulting in a battle that destroyed many of them. [10]Another tribe of Kentauroi in the western Peloponnese clashed with the hero Heracles, while bull-horned Kentauroi were found on the island of Kypros (Cyprus).

Female Kentaurides are mentioned only in later classical art and literature. [11]The Kentauroi were depicted as hybrids with the upper body of a man and the body and legs of a horse, sometimes resembling Satyrs. While early accounts described them as savage and animalistic, later sources portrayed them as monsters born from Ixion's union with a cloud and Magnesian mares. [12]The centaurs are believed to be the offspring of Ixion and his mares or, according to another myth, of Zeus transformed into a horse with Dia, Ixion's wife.

[1] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Paragraph 1st.
[2] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Paragraph 1st.
[3] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Paragraph 1st.
[4] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Chiron The Wise Centaur. Paragraph 1st.
[5] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Chiron The Wise Centaur. Paragraph 1st.
[6] Centaurs: Half-Man, Half-Horse. Myths/Creatures/Centaur. Chiron Dies to Free Prometheus—paragraph 1st.
[7] Kentauroi. Paragraph 1st.
[8] Kentauroi. Paragraph 1st.
[9] Kentauroi. Paragraph 2nd.
[10] Kentauroi. Paragraph 3rd.
[11] Kentauroi. Paragraph 4th.
[12] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 1st.

They are distinct from the later hippocentaurs, although both share the name "centaurs." [13]Renowned in ancient tales for their conflict with the Lapithae at Peirithous's wedding, this battle also involves Heracles. [14]The setting of this contest varies, with some placing it in Thessaly and others in Arcadia, ultimately leading to the centaurs being expelled to Mount Pindus. [15]Cheiron is the most famous Centaur. The concept of centaurs likely originated from the Thessalians, who lived on horseback and engaged in bull-hunting. In art, centaurs were depicted in two forms: [16]as men from the waist up with the body of a horse below or fully human to the loins. In later representations, [17]they became associated with Dionysiac celebrations and appeared more civilized, accompanying gods and revellers. [18]There were also beautiful female centaurs. [19]Pindar recounts Ixion's transgression against Hera, leading to the birth of Kentauros, [20]the progenitor of the centaur race, showcasing the blend of horse and human traits. [21]Ixion fell in love with Hera and attempted to assault her. When Hera informed Zeus, he created a cloud resembling her and sent it to Ixion. Believing he had slept with Hera, Ixion bragged, leading Zeus to punish him by binding him to a wheel that spun in the air. [22]From this union with the cloud, Ixion fathered the Centaurs. [23]According to Diodorus Siculus, these Centaurs were later raised by Nymphs on Mount Pelion and became renowned for their association with horses.

Conclusion

Centaurs are creatures from Greek mythology that represent the conflict between our wild nature and civilized selves. They are the children of Ixion and the cloud nymph Nephele, shaped by their surroundings and experiences. Some Centaurs, like Chiron, have a different view compared to others, who are often seen as aggressive and driven by instinct. Their actions at the wedding of Pirithous show the dangers of excess and lack of self-control. Centaurs symbolize the struggle between civilization and savagery, reflecting human experiences and our connection with nature. They continue to inspire art, literature, and modern stories, remaining significant in Greek mythology. Studying Centaurs raises essential questions about balancing wildness and civilization, which relates to other myths as well. This encourages readers to think about how they manage these two aspects in their own lives. However, this study has limits because it mainly relies on historical stories that may not represent all interpretations from different cultures. Future research could look at a broader range of sources, including modern retellings of Centaur stories, to better understand their significance over time. This could provide new insights into how society deals with wild instincts and civilized behaviour.

A central question is: What role do Centaurs play in Greek mythology, and how do they show the themes of civilization versus savagery? In Greek mythology, Centaurs embody the blend of civilization and savagery and symbolize the struggle between these two forces.

[13] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 2nd.
[14] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 2nd.
[15] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 2nd
[16] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 3rd.
[17] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 3rd.
[18] Kentauroi. Encyclopedia. Paragraph 3rd.
[19] Kentauroi. Parentage and Birth of the Centaurs. Paragraph 1st.
[20] Kentauroi. Parentage and Birth of the Centaurs. Paragraph 1st.
[21] Kentauroi. Parentage and Birth of the Centaurs. Paragraph 2nd.
[22] Kentauroi. Parentage and Birth of the Centaurs. Paragraph 2nd.
[23] Kentauroi. Parentage and Birth of the Centaurs. Paragraph 4th.

They are half-human, half-horse beings living in wild, untamed areas like the mountains and forests of Thessaly. While some Centaurs, like Chiron, represent wisdom and culture by mentoring heroes like Achilles, others act impulsively and carelessly. They indulge in excesses, especially during events like the wedding of Pirithous. This event shows their chaotic nature, as they try to abduct the bride and engage in fierce battles, revealing their wild instincts. In summary, Centaurs' dual nature reflects the tension between human civilization and untamed nature, serving as a warning about the consequences of giving in to primal desires.






















Centaurs in Greek Mythology Image - Search
Centaur Image - Search

References

CENTAURS (Kentauroi) - Half-Horse Men of Greek Mythology. (n.d.). Www.theoi.com. https://www.theoi.com/Georgikos/KentauroiThessalioi.html

Centaurs • Facts and Information about the Greek Mythological Creature. (2016). Greek Gods & Goddesses. https://greekgodsandgoddesses.net/myths/centaurs/

GreekMythology.com. (2018, November 5). *Centaur - Greek Mythology*. Greekmythology.com; GreekMythology.com. https://www.greekmythology.com/Myths/Creatures/Centaur/centaur.html

Cartwright, M. (2012, October 5). *Centaur*. World History Encyclopedia. https://www.worldhistory.org/centaur/

Callimachus. (1998). Hymns and Epigrams. Translated by L. R. Palmer. Harvard University Press. Cartledge, P. (1983). Centaurs: A Mythological History. Cambridge University Press.

Eliade, M. (1987). The Myth of the Eternal Return: Cosmos and History. Princeton University Press.

Hesiod. (1970). Theogony and Works and Days. Translated by A. Athanassakis. Johns Hopkins University Press.

Kinsella, J. (1977). The Return of the Centaur: Ancient and Modern Perspectives. New York: Oxford University Press.

Morris, I. (1987). Classical Greece: Ancient Histories and Modern Archaeologies. Cambridge University Press.

Murray, O. (2004). Early Greece: A Cultural History. Cambridge University Press.

Pindar. (1997). Odes. Translated by C. G. W. H. M. R. B. H. Kenyon. Harvard University Press.

WOMEN, WORK, AND THE STATE: INFORMAL ECONOMIES AND ENTREPRENEURIAL AGENCY IN NEPAL AND THE MALDIVES

Tushita Bhandari
Department of History, University of Delhi

Abstract
This paper explores the intersection of gender, informality, and state policy through the lens of female entrepreneurship in Nepal and the Maldives. In both countries, women-led enterprises often emerge at the margins of the formal economy, where limited access to capital, social mobility, and institutional support perpetuate gendered economic exclusion. Drawing on feminist political economy and postcolonial development theory, the research examines how women entrepreneurs navigate informal markets while negotiating their roles within patriarchal socio-political frameworks. Through qualitative case studies, field interviews, and policy analysis, the paper investigates how female entrepreneurs simultaneously challenge and conform to state norms, leveraging informal networks for survival and innovation. It pays particular attention to how state interventions through microfinance schemes, regulatory bodies, and NGO programs impact women's agency and economic participation. In doing so, the paper foregrounds the uneven terrain of empowerment, where informality can act as both a constraint and a space of creative resistance.
By comparing Nepal and the Maldives, two South Asian nations with distinct socio-political structures but similar challenges in gender and development, the study highlights patterns of resilience, structural inequality, and the politics of recognition. The research ultimately calls for a nuanced understanding of informal economies not merely as residual or illegal spaces, but as critical arenas for negotiating gendered livelihoods in the Global South.
Keywords: Female Entrepreneurship, Informal Economy, Gender and Development, State and Regulation, Nepal, Maldives, Feminist Political Economy, Informality, Microfinance, Women's Agency.

EVOLUTION OF THE TERM "CIVIC EDUCATION" IN THE USA AND UKRAINE

Assoc.Prof. Vitalii ANDREIKO
Dean of the Faculty of History and International Relations, Uzhhorod National University
ORCID: 0000-0001-9797-831X

Anatolii MYSHKO
Department of Multicultural Education and Translation, Faculty of History and International Relations, Uzhhorod National University
ORCID: 0000-0003-2925-1092

ABSTRACT

Methodology: The methodology for studying the term “civic education” in the USA and Ukraine is based on a comprehensive comparative analysis, including historical-contextual, linguistic and normative-documentary approaches. The research is limited to publicly available documents - legislative acts, educational standards and scientific publications. A critical analysis of these documents allowed us to identify both common and unique features of the interpretation of the term "civic education" in the United States and Ukraine.

Introduction and Purpose: First of all, it should be noted that the evolution of the term "civic education" in the USA and Ukraine has different historical origins. The purpose of our study was to analyze the evolution of the interpretation of the term "civic education" depending on the socio-political and cultural context of these countries. It is believed that in the USA the concept of "civic education" is directly related to the period of formation of American democracy.

George Washington, Thomas Jefferson, and other Founding Fathers considered civic education, which at the time meant the formation of patriotism, knowledge of the Constitution, and the duties of citizenship, to be especially important for the formation of a republic. From this period on, the term "civic education" began to be used in the context of training informed and patriotic citizens in a democratic state, and the main focus was on the study of the Constitution, U.S. history, and the rights and duties of citizens.

In the 20th century (especially after the Second World War) the term "civic education" evolved into a comprehensive concept that included legal, political, social, ethical and intercultural components necessary for life in a democratic, pluralistic world, and in the context of the "Cold War" the ideological significance of this term grew, with the emphasis shifting to civic loyalty, resistance to communism, and the formation of patriotism. As a result, civic education was included in school curricula as a way of strengthening national identity.

At the end of the 20th – beginning of the 21st century, concepts such as “Service Learning” (learning through social practice), “Civic Mission of Schools” emerged, the activities of which are aimed at developing critical thinking, understanding democratic procedures and focus on active citizenship, participation in elections, volunteering and solving social problems.

In Ukraine, the term "civic education" in its modern meaning was practically not used until the early 90s of the 20th century, since there was a single ideological system of "communist education", the purpose of which was to study Soviet ideology. Instead of civic education, subjects such as "Social Science", "Political Economy" and "History of the CPSU" were studied.

After Ukraine gained independence, the formation of a new education system began, and the elements of civic education (subjects such as "Man and the World" and "Law" were introduced into school curricula). However, there was no single vision of civic education. As a result of the influence of European integration and under the influence of European standards, the meaning of the term has expanded and now includes active citizenship, civil society, tolerance and intercultural dialogue.

The importance of the role of civic education has grown since 2014. In 2018, the Concept of Civic Education was approved and the subject "Civic Education" was introduced in the 10th grade (NUSc). The concept gained relevance due to the war and the need for national unity, sustainability and democratic renewal, which made civic education more practical and action-oriented.

Discussion and Conclusion: The conducted research allows us to conclude that the evolution of the term "civic education" in the USA and Ukraine reflects differences in the historical context, political systems and educational priorities of these countries.

At the present stage, civic education in the USA is aimed at teaching civic engagement, information literacy, human rights and multiculturalism, with the main focus on inclusivity, social justice and digital citizenship.

In Ukraine, civic education is already seen as a tool for democratizing society, with teaching focusing on human rights, democracy and civic engagement, tolerance, pluralism, media literacy and combating disinformation. However, it should be noted that in Ukraine, even at this stage, this subject still requires more attention and an expanded role in the education system.

In the USA, institutional implementation is carried out mainly through school programs and non-governmental initiatives, and in Ukraine - through education reform, the NewUkrainian School and national development strategies.

Keywords: historical origins, civic education, historical context, civic loyalty, democratic world, tolerance, pluralism.

AN ANALYTICAL STUDY ON THE IMPRTANCE, SIGNIFICANCE AND SOCIAL IMPLICATIONS OF KUFU IN THE CONTEMPRARY ERA

SAIRA ISLAM
Department of Islamic Studies, Kohat University of Science and Technology (KUST)

Abstract
Allah is Al-Muqsit,المقسط The most fair and equitable in all His decisions and decrees, who deals with everyone according to a system.Islam is a complete way of life, offering guidance in every sphere of human existence- spiritual,moral,and practical. Among these, marriage holds a significant place in Islam. Islam provides comprehensive and detailed techings regarding marriage,ensuring it is built on justice, compatibility (kufu), and mutual respects,contributing to the stability and harmony of society.Particulaly in the moderan era, this research offeres an analytical study of the imprtance, significance, and social implications of Kafaah الكفاء in marriage from in islamic viewpoint. Islam has sat down straightforward rules for marriage to gurantee the continuation of lineage,emotional well-being, and social stability. One of these ideas is Kafaah كفاء which refers to the compatibility between spouses in aspects as religion, character, lineage,profession, and social standing.The Holy Qur'an emphasizes tranquility and mutual affection between spouses (surah Ar-Rum, 30:21), which is the best achieved when compatability exists. The Prophet Muhammad ﷺ said "choose carefully for your offspring; marry those who are compatibile and give daughters to compatible men" (Ibn Maja). These techings underscore the significance of Kafaah in maintaining marital harmony.This research explores how neglecting Kafaah in the present era contributes to rising divorce rates and unstable family structures.It additionally assesses how exaggerated or ignored ideas of compatbility shaped by cultural or societal standards cause either delayed marriages or mismatched unions. This study also looks at the impact of kafah in professional settings and evolving social dynamics, as well as whether conventional compatibiity standards still hold true today.Using classical sources of Islamic law, hadith, expert views , and contamporary social observations, the study finds that a proper knowledge of kafaah –given Shariah and changing cultural setting- is crucial for creating effective, long-lasting marriages.
Kewords: Kafaah,contemprary, Implications ,Significance

CSR AND ETHICAL CHALLENGES IN DIGITAL ADVERTISING: A CROSS-SECTIONAL STUDY IN NEW DELHI

Dr. Simran Sikka
School of Business and Commerce, Manipal University Jaipur

Dr. Mikul
M.M. Institute of Management (MMIM)
Maharishi Markandeshwar (Deemed to be University)

Abstract
In the digital age, adding Corporate Social Responsibility (CSR) to advertising efforts has become a smart way to improve company image and build trust with customers. But this tendency also creates important moral issues, especially when it comes to honesty, false claims, and manipulating customers. This study looks at the ethical issues that come up with CSR-driven digital advertising from the point of view of customers in New Delhi. Using a cross-sectional survey method, data were obtained from 500 people from a wide range of demographic and socio-economic backgrounds. The results show that consumers are quite skeptical of CSR promises made in digital ads, especially when those claims are not backed up by real actions. Greenwashing, lack of transparency in influencer promotions, and data privacy breaches were some of the main ethical issues that came up. The report also shows that more and more people want digital marketing to be real, open about its ethics, and held accountable by the government. These insights help us understand better how CSR may hurt a brand's credibility instead of helping it when it is not delivered in an ethical way. The study ends with suggestions for advertisers, regulators, and legislators on how to encourage more ethical, responsible, and consumer-focused CSR communication online.

MULTI-SENSORY MARVEL "DESIGNING AN EMOTION WHERE SPACES SPEAK TO THE SOUL"

Rimsha Imran
University of Engineering & Technology
Interior Design Department, Faculty of Arts and Social Sciences, Lahore College for Women University
ORCID: 0009-0008-0917-6981

Samra Saeed
Hiline International Architect & Interiors

Nida Rehman
Department of Architecture, Faculty of Engineering,U The Islamic University of Bahawalpur
ORCID: 0000-0002-573-234X

ABSTRACT
The project explores the wonder seeking spaces where humans' phases of emotions are dealt. These emotions are dealt and expressed on various platforms, whereas the social media is on top of the list. Engaging with the digital world and sharing experiences, ideas, and emotions with a global audience take up an important part of their lives. The goal to decrease the distance between the real and virtual worlds is growing. "Social Media in the Real World" is an interactive and dynamic web platform that aims to go above the virtual world and reflect the complexities of real-world existence. With the concept of Modern art movements expressionism which helps in dealing emotions and social media in reality. Every emotion has its feel. Social media is a platform where people express their behavior, emotions and feelings. Further, to move on to the advancements and succeed to the new world, through futurism. It leads to the world of enthusiasm and progress of reality of a fanaticizing space. The space provides a wonder that helps in dealing with the emotions in reality rather than the digital world of social media.
Keywords: Advancement, Curiosity, Emotions, Expressionism, Enthusiasm, Progress, Playful, Wonder.

TEXTUAL ANALYSIS OF THE ANIMATED SHORT FILM *MODEL CITIZEN* (2020)

Momina Tahir
Foundation University School of Science and Technology

ABSTRACT
The term 'manipulation' is widely used to describe the exploitation of the rights of others. It is also weaponized through the use of language and discourse, overpowering the interests of both the masses and the ruling class in a society. This research study examines the concepts of the panopticon by Michel Foucault and the erasure of boundaries described by Fredric Jameson through the actions of robots and the coercion of human beings in a dystopian society. The development of AI ensures that future generations of the human race grow more compliant with all standards and norms set by hegemonic figures. The study will highlight how a dystopian society ends up depicting human beings in prejudiced factions of certain social types based on their physical and mental abilities and inabilities to deliver in a systematically functioning dystopian society. By applying Alan McKee's model of textual analysis to the animated short film *Model Citizen* (2020), created by David Armsby. The research will use the medium of dialogue and images to develop an understanding of the influence of technology on the masses.
Keywords: postmodernism, model citizen, panopticon, erasure of boundaries, dystopia, animation, digital literature.

INTRODUCTION
Digital literature, in simple terms, refers to any kind of medium or piece of literature that is created digitally. In other words, the kind of literature that is born using programming and the coding system falls under the domain of digital literature. Simon Groth defines digital literature as having the intention of showcasing innovation and creativity in storytelling for digital media and new directions in contemporary literary practice informed by the field of technology.
Furthermore, it focuses on aspects such as finding and consuming digital content, creating digital content, and also sharing and communicating through it. Now, when it comes to the difference between digital literature and traditional literature, the former ended up causing a grand paradigm shift away from the stagnant customs and traditions of creating classical works in literature. It allowed its audience to fully immerse themselves in the works of literature by being more open in building reader-author relationships through the diverse genres of interactive fiction, poetry, simulation games, and other similar areas of literature.
Where traditional literature allowed its audience room for analyzing and simply studying the content, in comparison, Digital literature creates a wider space for its audience to completely engage with the literature itself to get a more profound and valuable learning experience.
On the other hand, animation is known to be a form of visual art that manages to use a rapid display of sequential images to help create an illusion of movement on a surface. These kinds of illusions are created by showcasing each frame or drawing repeatedly. The art of animation has been known to exist since the year 1887, when it was first brought onto the medium of films and media by French film pioneer Émile Reynaud. Furthermore, animation is said to be a powerful tool for helping communicate innovative ideas and stories. It can also be used to communicate the kind of information and messages that may not be easily conveyed in other media of literature, such as books or films. However, it was not until the early 1900s that animation became more mainstream in society.

There are many different kinds of styles and types when it comes to the medium of animation, such as stop motion, 2-D, 3-D, CGI, and live action i.e. Nowadays, animation techniques can be found in just about everything from video games, films, and school programs, to video tutorials i.e.

Animated movies and films emerged in the mainstream because of channels such as Disney and other popular streaming platforms. Recently, YouTube has become a hub of exploring different techniques and methods in which short animated films are created and uploaded for the purpose of both gaining fast attention from the audience and for educating the masses.

Similarly, this particular research will be examining the short animated film *Model Citizen* created by David Armsby in the year 2020.

Through analyzing some particular dialogues and images taken from the short film and applying postmodern theories of erasure of boundaries by Frederic Jameson and the concept of panopticon by Michel Foucault, we can better understand the hidden message through the animations.

According to Connor Sheridan, Foucault's idea of what the panopticon was seen as, has transgressed beyond the mere areas of prisons and workplaces and now can be seen to encapsulate society as one single unit, however, it is now more than ever become necessary to view society not as a whole but rather through a more panoptic lens instead.

Moreover, Bentham himself managed to raise similar ethical concerns while explaining his initial version of a panoptic prison, claiming it to be both inhumane and a cause for madness among its subjects. This is why it has become extremely important to analyze these same concerns when considering the whole of society, because in the latter's case, the supposed "inspector view" is now all of us.

Likewise, this current research focuses on a similar frame of reference as discussed above. The so-called social structure depicted in the dystopian animated short film titled *Modern Citizen (2020)* ends up highlighting the social structures planted by the authoritative figures in this particular case the AI robots. Because of this kind of erasure of boundaries between robots and human beings, there is a specific focus placed on the domineering influence over the "model citizens". The audience can understand how any kind of governmental structure or an authoritative figure can possess the ability to ultimately manipulate people. An easier way of controlling this form of manipulation is by having the powerful entity (AI robots) create an illusion of an idealistic society for human beings and imposing obedience and compliance onto the submissive group. All of this can be seen through the portrayals and exchanges done throughout the whole short film.

METHODOLOGY

This research will be using Mckee's model of textual analysis, in which he states that anything that carries meaning can be considered and therefore can be interpreted in multiple ways with support of evidence. By taking a mixed variation of both dialogues and visual images, the research will be able to provide a deeper and more meaningful result.

Research Objective

- What is the meaning of the phrase "the cycle never ends"?
- What is a model citizen according to David Armsby's definition?
- How can manipulation highlight social inequality?

THEORETICAL FRAMEWORK

Now, with the help of the two selected postmodern concepts, this research will carefully analyze the short animated film *Modern Citizen (2020)* by applying both the idea of erasure of boundaries as described by Jameson and the concept of panopticon as shared by Foucault. The focus will be placed on decoding the subtle hidden meanings in the foreshadowing delivered by the robot named "Joe" through the use of a variation of visual images and dialogues.

ANALYSIS

In these postmodern times, the idea of surveillance and manipulation can both be taken as synonymous with the heavy influence of technology in the lives of the masses. Today's human population is living in a digital panopticon or an electronic cage (Garland 2001). In the year 2020, a digital animator and filmmaker named David Armsby created a five-minute short dystopian animation film titled *Model Citizen,* in which he showcased the erasure of boundaries between AI robots and human beings and the concept of panopticon by the visual representation of the citizens living in a place called Autodale. The idea portrayed in this short film is that in order to become a 'Model Citizen', a model child needs to be raised by a Model Citizen in the form of a providing father and a caring mother. The Autodale series revolves around the Robinson family who are known as the Autodale's depiction of perfect citizens.



Figure 1

In Figure 1, there is a televised PSA (public service announcement) in which an Artificial Intelligence robot is the one welcoming the citizens of Autodale instead of a news broadcast typically hosted by human beings. This showcases the control and surveillance of the new digital world in this dystopian society. In addition to this, dystopian stories have been extremely influential in the context of postmodernism, as different writers imagine the effects of various aspects of current postmodern conditions, for instance, the world's takeover by machines. Which is precisely the case shown in the animation under observation? This PSA is an everyday routine brainwashing technique that the AI governing body kept using. As Althusser explains, ideology is the mindset in which the subject acts insofar as he is acted by the…system. (89)

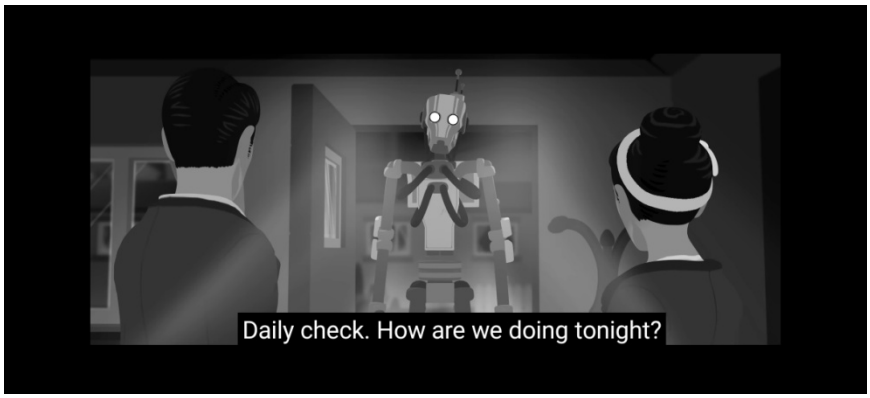


Figure 2

From the above figure (2) the audience can understand the kind of scrutiny the Robinson Family was unconsciously experiencing. As was stated in the famous dystopian novel Nineteen Eighty-Four, "WAR IS PEACE/ FREEDOM IS SLAVERY/ IGNORANCE IS STRENGTH" (Orwell 6). From this particular quote it can be noted that the humans living inside the Autodale community were experiencing the kind of ideology in which the authority figures (the robots) were playing with the people and creating an environment in which there existed a different world with different kinds of laws and regulations that were bound to be obeyed by the humans and set by the (AI) technology. The robot named Joe, a clever play on words for the term the 'average Joe'- someone who was meant to blend in with the masses- did a daily night visit routine at the Robinson house as a way to check in and control any rebellious actions if need be. This was done as a way of maintaining a check and balance and to ensure that no one separated themselves from or went against the routine motions that were placed. This also foreshadows the panoptic surveillance that has been previously referred to.



Figure 3

In the above Figure (3). It is quite apparent that the Robinson family was living their lives according to the control and manipulation of the AI powers. The AI robot Joe is seen standing above all the other humans with a deadly, blood-covered weapon, which it uses to kill the humans and push them into a hole made in the ground. The fact that the robotic machines have the power to physically kill all the human masses living in the Autodale community once their roles as parental figures have ended and their child is now a fully functioning adult simply goes to show the abuse and manipulation of technology in these postmodern times.

Both Mr. and Mrs. Robinson are seen holding onto each other while wearing identical plain, white facemasks, a symbol of possessing no unique individuality apart from the rest of the people living in the community. They both confirm with each other that they are indeed really proud of their son, now a man. Even though becoming an adult simply means that ultimately living in the Autodale society will lead him to the same fate as his parents in the end.



Figure 4

Lastly, figure (4) is a clear depiction of the prison-like environment in which the citizens of the Autodale community were living. Such conditions in which they were being constantly surveillance and controlled meant that the masses had to give up any or all kind of power or wanting for freedom or their civil rights. The dark and grim color contrasts in the image also add to the foreshadowing of a dark and sad ending. All the citizens are seen to be wearing identical masks as well to indicate a loss of individualism and the identity of oneself.

This study holds true to the objectives it had started with. It both highlights and showcases the extreme levels of mass surveillance and scrutiny that the people of Autodale had to go through, the result being the demise of the human population at the hands of technology. Furthermore, it can be observed that the established erasure of boundaries seen in the animation between robots and humans adds on to the power imbalance and social inequality with regards to the set hierarchy of the Autodale community.

CONCLUSION

In the end, it can be said that the new paradigm shift towards the advancement of technology and its heavy influence in the lives of people can lead to massive consequences, as shown in the animated short film through the creation of a dystopian postmodern world. Artificial intelligence will someday supersede all areas of human life as was done in the Autodale community.

WORKS CITED

Jameson, Fredric. *The cultural turn: Selected writings on the postmodern, 1983-1998*. Verso, 1998.

Sheridan, Connor. "Foucault, power and the modern panopticon." (2016).

Nieminen, Ossi. *Ideology and History Intertwined-a Marxist Study of The Clerkenwell Tales and Hawksmoor by Peter Ackroyd*. MS thesis. 2013.

Mambrol, Nasrullah. “Surveillance Studies.” *Literary Theory and Criticism*, 10 Oct. 2018, literariness.org/2018/10/10/surveillance-studies/.

Orwell, George. *George Orwell 1984*. G Orwell, 1984.

‘Model Citizen’ | Dystopian Animated Short Film (2020).” *YouTube*, YouTube, 9 Jan. 2020, https://www.youtube.com/watch?v=mVLrBJYGxk4&t=6s.

Sukrisno, Lividia Azhari. *HEGEMONY AS SEEN IN DAVID ARMSBY’S BEING PRETTY, NO MONSTERS AND CHILDREN’S TOYS SHORT FILMS*. Diss. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2019.

MESLEKİ EĞİTİM ÖĞRETMENLERİNİN DİJİTAL GİRİŞİMCİLİKTE EĞİTSEL OYUN HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Doç. Dr. Rabia BAYINDIR
Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakülte, Eğitim Bilimleri Bölüm
ORCID: 0000-0002-0137-3613

ÖZET
"EGIDEV- Mesleki Eğitim Öğrencileri için Dijital Girişimcilikte Eğitsel Oyun" isimli Erasmus+ KA2 projesinin temel amacı, dijital girişimciliği hem erişilebilir hem de eğlenceli hale getiren bir masa oyunu geliştirerek mesleki eğitim öğretmenlerinin girişimciliği öğretmelerine ve öğrencilerin girişimciliği öğrenmelerine yardımcı olmaktır. Proje, dijital teknolojiler alanındaki iş fikirlerini öğrenmelerini ve test etmelerini sağlayacak girişimcilik ve EntreComp çerçevesindeki resmi eğitim gereksinimlerine dayanmaktadır. EGIDEV ayrıca eğitim videoları ve dijital girişimlerin oyunda oynayabilecekleri senaryolar gibi dijital kaynaklar geliştirmiştir. Bu çalışmanın amacı, mesleki eğitim öğretmenlerinin EGIDEV Masa Oyununun etkinliğini, kullanımını, faydalarını ve oyunun mesleki eğitim öğrencilerinin dijital girişimcilik becerilerini artırmaya katkısını ve son olarak oyun hakkındaki görüşlerini anlamak ve analiz etmektir. Nitel araştırma yöntemi ve bütüncül tek durum deseni ile durum çalışması kullanılmıştır. Yedi evet-hayır sorusu ve bir açık uçlu soru içeren çevrimiçi anket, 8 farklı AB ülkesinden 18 katılımcıdan veri toplamak için kullanılmıştır. Sonuçlar, öğretmenlerin oyunu ilgi çekici, bir fikir geliştirmek, bir iş kurmak ve girişimci olmak için özgüveni artırmak için yararlı ve kullanımı kolay bulduklarını göstermektedir. Oyun, dinamik ve interaktif bir şekilde girişimcilik becerilerini geliştirmek isteyen eğitimciler, eğitmenler, gençlik çalışanları, öğrenciler ve yaşam boyu öğrenenler için uygundur. EGIDEV oyunu hem sınıf içi hem de yaygın eğitim ortamlarında kullanılabilir ve öğretmenlerin oyunu öğretimlerine etkili bir şekilde entegre etmelerine yardımcı olacak destekleyici materyallerle birlikte kullanılabilir.
Anahtar Kelimeler: Eğitsel oyun; mesleki eğitim, dijital girişimcilik becerileri.

THE OPINIONS OF VET TEACHERS ON EDUCATIONAL GAME IN DIGITAL ENTREPRENEURSHIP

ABSTRACT
The main objective of The Erasmus+ KA2 project "EGIDEV – Educational Game in Digital Entrepreneurship for VET Students" is to help VET-teachers teach and students learn entrepreneurship by developing a board game that makes digital entrepreneurship both accessible and enjoyable. The Project is based on the formal training requirements in entrepreneurship and EntreComp framework, that will enable them learn and test business ideas in the area of digital Technologies. EGIDEV also developed digital resources such as, video tutorials and scenarios for digital startups to play out in by the game. The aim of this study is to understand and analyse the opinions of the VET teachers regarding their effectiveness of the EGIDEV Board Game, the usage, the benefits and the contribution of the game to increase vocational education and training students' digital entrepreneurship skills, and finally their thoughts on the game. The qualitative study and the case study with a holistic single case were used. Online questionnaire, including seven yes-no questions and one open-ended question, was used to collect data from 18 participants from 8 different EU countries. The results show that the teachers found the game engaging, helpful to develop an idea, start a business, and increase self-confidence to become an entrepreneur, and easy to use.

It is suitable for educators, trainers, youth workers, students, and lifelong learners interested in building entrepreneurial skills in a dynamic and interactive way. The EGIDEV game can be used in both classroom and non-formal education environments with supporting materials to help teachers integrate it effectively into their teaching.
Keywords: Educational game; vocational education; digital entrepreneurship skills.

7. INTERNATIONAL CAPPADOCIA SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

ACCEPTANCE LETTER

REF **:** Akademik Teşvik 25/08/2025

İLGİLİ MAKAMA

7. ULUSLARARASI KAPADOKYA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 2-4 Ağustos 2025 tarihleri arasında Göreme / Nevşehir / Türkiye'de 33 farklı ülkenin (Türkiye-133, Diğer Ülkelerden-157) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun düzenlenmiştir.
Bilgilerinize arz edilir,
Saygılarımla

Mustafa Latif EMEK
On behalf of Organizing Board

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
Pazar Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü

2025 AİLE YILI

Sayı : E-98028430-900-2034 10.07.2025
Konu : Kongre Düzenleme ve Bilim Kurulu Görevlendirmesi

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TATOĞLU

İlgi : 10.07.2025 tarihli ve E-8409 sayılı dilekçeniz.

İlgide kayıtlı dilekçenize istinaden 2-4 Ağustos 2025 tarihleri arasında Nevşehir'de (Göreme) düzenlenecek olan **"7. Uluslararası Kapadokya Bilimsel Araştırmalar Kongresi"** adlı uluslararası kongrenin Düzenleme ve Bilim Kurulunda görev alma isteğiniz Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Adil BAKOĞLU
Müdür

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu : c525f8fcef00 Belge Takip Adresi: http://ebys.erdogan.edu.tr/EBYS/eimzadogrulama

Katori Mevkii 53300 Pazar/RİZE
Telefon No: (0 464) 612 73 17 Faks No: (0 464) 612 73 16
e-Posta: pazarmyo@erdogan.edu.tr İnternet Adresi: www.erdogan.edu.tr
Kep Adresi: erdogan@hs01.kep.tr

Bilgi için: Meryem TEMELCİ
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No: 2902