MeetCon conference

Dicoj
Digital Communication Journal
ISSN: 2757-5780 www.dicoj.com

MEETCON MESOPOTAMIA

II. INTERNATIONAL CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

MARCH 12-14

2026

MARDİN

JOIN NOW

VISIT OUR WEBSITE
www.meetcon.org

SCAN QR CODE

EDITORS
Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir BARUT

ISBN: 979-8-8695-360-9

CONGRES ID		II-V
PROGRAM		VI- XVII
ACADEMIC INCENTIVE		XVIII - XIV
GALLERY		XX - XXV
NOTIFICATIONS		XXVI-XXX

MeetCon
www.meetcon.org

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

MEETCON - MESOPOTAMIA

INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE AND PLACE

MARCH 12-14, 2026/ MARDİN/TÜRKİYE

MeetCon INTERNATIONAL CONGRESSES NETWORK

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Seçil TOPÇU

EDITOR

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir BARUT

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Hasan ÇiFTÇi, Harran University

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA - Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Hacer Huseynova, Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ-Harran University

Assoc. Prof. Dr. Muhammed Felat AKTAN, Dicle Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Ahmet YILMAZ, Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Hasan ŞAHiN, Harran University

Dr. Froilan MOBO-Phillipines Merchant Academy, Filipinos

Dr. Pelin YOLCU Dicle University

ISBN: ' 979-8-89695-360-9 '

Copyright © Liberty

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

Issued: 24.03.2026
***ISBN:* 979-8-89695-360-9**



INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Hüsamettin BULUT, Harran University

Prof. Dr. Gulizar IBRAHIMOVA-Baku Eurasia University, Azerbaijan

Prof. Dr. İryna Dryga - National Academy of Sciences

Prof. Dr. Ibrahim Bayramov - Azerbaijan State Pedagogical University

Prof. Dr. Celil ABUZAR, Harran University

Prof. Dr. Ahmet İLYAS, Harran University

Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir AYDIN, Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Sertaç ERCİŞ, Ataturk University

Assoc. Prof. Dr. Akın YİĞİN, Harran University

Assoc. Prof. Dr. Ebru ÇOBAN, Bingöl University

Assoc. Prof. Dr. Muhammed Yaşar DÖRTBUDAK, Harran University

Assoc. Prof. Dr. Hasan ŞAHİN, Harran University

Assoc. Prof. Dr. Gonul Samedova, Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Zamyg Tehmezov, Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir AYDIN, Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Vakif Israfilov, Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Ebru ÇOBAN, Bingöl University

Dr. Akbar VALADBIGI-Urumiye Üniversty, İran

Dr. Ana Leonor Santos-Beira-Interior Üniversty, Portekiz

Dr. Bashir Ali SALEHAI-Jabal Al-Gharbi Üniversty, Libya

Dr. Dostnazar KHIMMATALIEV-Chirchik State Pedagogical University, Uzbekistan

Dr. İlke TAŞÇIOĞLU- İstanbul Topkapı Üniversty, Türkiye

Dr. Samariddin KORAEV-Chirchik State Pedagogical University, Uzbekistan

Dr. Sehrane KASIMİ-Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan

Dr. Arzu KALAFAT ÇAT, Bolu Abant İzzet Baysal University

Dr. Ayten AKCAN- Hitit Üniversty

Dr. Çinarə QƏHRƏMANOVA, Azerbaijan University of Languages

Dr. Güller ŞAHİN, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Hüseyin ERİŞ, Harran University

Dr. Kazi Md. Salim Newaz-Malaya Üniversty, Malezya

Dr. M. Hakan CEVHER, Ege University

Dr. Maha Hamdan ALANAZI, Riyadh King Abdulaziz University

Dr. Sarash KONYRBAEVA, Kazakh State Women's Pedagogy University

Dr. Şahin FiLiZ, Akdeniz University

Dr. TalehHALiLOV, Nakhchıvan State University

Dr. Vaqif ƏLiYEV, Azerbaijan State Pedagogical University

Dr. Xatirə ƏLiYEVA, Azerbaijan State Pedagogical University

Dr. Yunus DOĞAN, Fırat University

Dr. Zongxian FENG-Xi`an Jiatong Üniversty, Çin

www.meetcon.org

INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

MEETCON - MESOPOTAMIA

II. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

MARCH 12-14, 2026 / MARDİN-TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Meeting ID: 325 629 5864
Passcode: meetcon

Join Zoom Meeting
https://us06web.zoom.us/j/3256295864?pwd=cYbbqlXT67joNliGNyeB4d7XTs106K.1&omn=86710175883

Before you login to Zoom please indicate your name surname and HALL number: exp.Hall-1, Ali AY

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 özelliğine 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.

MeetCon www.meetcon.org

PARTICIPANT COUNTRIES (12):

USA/Azerbaijan/Pakistan/ Indonesia / Bangladesh/ Algeria/ Nigeria/ India/ Uzbekistan/ Morocco /Mexican/ Dubai

Total Rejected Papers: 10
Total Accepted Papers from Türkiye: 41
Total Accepted Papers from Foreign Countries: 43
Total Accepted Papers: 84

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-1

Mardin **İstanbul** Local Time:13.15-15.00

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL

Authors	Affiliation	Presentation Title
Asst. Prof. Dr. Halit IRMAK **Asst. Prof. Dr. Songul CETIK YILDIZ**	Mardin Artuklu University Mardin Artuklu University	**EVALUATION OF BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS USING MACHINE LEARNING–BASED CLUSTERING IN BETA-THALASSEMIA MINOR**
Tolga KAYA **Selim ÇAMURCU** **Cemal Berat KAMER** **Res. Assist. Dr. Hasan Yavuz ÜNAL**	Ege University Ege University Ege University Ege University	**AUXETIC METAMATERIALS AND SANDWICH STRUCTURES: CURRENT APPROACHES**
Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL **Narges AFSHAR**	Sivas Cumhuriyet University Sivas Cumhuriyet University	**MULTIDIMENSIONAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST 100 ELECTRICITY, GAS AND STEAM SECTOR COMPANIES DURING THE POST-PANDEMIC RECOVERY AND GLOBAL ENERGY CRISIS: ENTROPY–COCOSO APPROACH (2021–2024)**
Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL	Sivas Cumhuriyet University	**ANALYSIS OF TECHNICAL, FINANCIAL AND STRUCTURAL PERFORMANCE IN THE BIST INSURANCE SECTOR USING THE CRITIC–CODAS METHOD**
Asst. Prof. Dr. Ahmet İhsan Turan **Asst. Prof. Alper Celik**	Erzincan Binali Yıldırım University Ankara University	**PARAMETRIC INVESTIGATION OF THE MOMENT CAPACITY OF RC COLUMNS WITH NATURAL PERLITE AND CONVENTIONAL AGGREGATES**
Ayşe Beyza ÜNAL **Prof. Dr. Necaattin BARIŞÇI**	Gazi University Gazi University	**CLASSIFICATION OF TURKISH SIGN LANGUAGE AUTSL DATASET USING TSN (TEMPORAL SEGMENT NETWORKS)**
Zehra DARCAN **Rümeysa ESEN** **Yusuf Can UYAR** **Asst. Prof. Dr. Nurhilal BURAK**	Bursa Technical University Bursa Technical University Bursa Technical University Bursa Technical University	**A COMPARATIVE ANALYSIS OF BIRDHOUSES IN THE OLD CITY OF MARDIN AND BIRDHOUSES IN OTTOMAN ARCHITECTURE**
Zehra ÇALIŞKAN **Anıl YEŞİL** **Zeliha ULU** **Asst. Prof. Dr. Nurhilal BURAK**	Bursa Technical University Bursa Technical University Bursa Technical University Bursa Technical University	**ENHANCING THE AWARENESS OF THE HISTORIC CITY GATES OF MARDIN**
Medine İNANÇ **Assist. Prof. Dr. Nurhilal BURAK**	Bursa Teknik University Mimar Sinan University	**STUDIES ON STREETIZATION AND UNDERSTANDING OF STREETS IN MARDİN'S HISTORIC CITY FABRIC**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-2

Mardin **İstanbul** Local Time:13.15-15.00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Sedef Kotanlı

Authors	Affiliation	Presentation Title
Aydın ORAK **Dilek GÜRBÜZ** **Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA** **Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ** **Prof. Dr. Ergün ERASLAN**	Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University	**VIBRATION-INDUCED WHITE FINGER DISEASE (VWF) IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**
Dilek GÜRBÜZ **Aydın ORAK** **Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA** **Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ** **Prof. Dr. Ergün ERASLAN**	Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University Ankara Yıldırım Beyazıt University	**KERATOCONJUNCTIVITIS PHOTOELECTRICA: OCCUPATIONAL ULTRAVIOLET EXPOSURE AND PREVENTION STRATEGIES IN THE METAL INDUSTRY**
Batuhan ERSOY **Lect. Gökhan BAYYURT**	Artvin Çoruh University Artvin Çoruh University	**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY/RISK ANALYSIS IN A MEDIUM-SIZED FURNITURE MANUFACTURING COMPANY: THE CASE OF ARTVIN PROVINCE**
Assoc. Prof. Dr. Sedef Kotanlı **Res. Assist. Halime Çiçek**	Harran University Harran University	**MULTIPLE ODONTOGENIC KERATOCYSTS IN A YOUNG PATIENT: A CASE WİTH A PRELIMINARY DIAGNOSIS OF GORLİN–GOLTZ SYNDROME**
Assoc. Prof. Dr.Enes BARDAKÇI **Lect. Tuba DOĞAN**	Harran University Harran University	**DIFFERENT OBTURATION STRATEGIES FOLLOWING PULP NECROSIS IN PEDIATRIC PATIENTS**
Esra İLDENİZ ÖZALP **Assoc. Prof. Dr. İlyas YÜCEL** **Assoc. Prof. Dr. Diclehan ORAL**	Bitlis Eren University Dicle University Dicle University	**SEX DEVELOPMENT DISORDER ASSOCIATED WITH AMH GENE MUTATION IN A 46,XY KARYOTYPE MALE NEONATE**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-3

Mardin **İstanbul** Local Time:13.15-15.00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR

Authors	Affiliation	Presentation Title
Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR **Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ**	Ordu University Harran University	**BURNING OUT WHILE HEALING: LOST JOB SATISFACTION AND DECLINING PRODUCTIVITY**
Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR **Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ**	Ordu University Harran University	**HEALTHCARE DELIVERY IN THE SHADOW OF VIOLENCE**
Assist. Prof. Dr. Ceyhun YÜCEL **Prof.Dr. Mustafa BOĞA**	Yozgat Bozok University Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	**RETHINKING RATION STRATEGIES IN SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION: FEED COST OR BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY?**
Asst. Prof. Dr. Aykan AYDIN	Çukurova University	**THE RELATIONSHIP BETWEEN MUSICALITY AND STAGE DIRECTION IN OPERA PRODUCTION**
Hüseyin KORHAN	Mardin Artuklu University	**CHARACTERISTICS, CONSERVATION, AND SUSTAINABILITY OF TRADITIONAL MUDBRİCK BUILDINGS IN AKREBİYE/ATA VILLAGE, KIZILTEPE DISTRICT, MARDIN PROVINCE**
Gamze TOTİK **Esra DOĞAN** **Assoc. Prof. Dr.Kamuran GÜLARSLAN DEĞER**	İstanbul Esenyurt University İstanbul Esenyurt University İstanbul Esenyurt University	**AN EXAMİNATION OF DIGITAL NATIVES' CRITICAL APPROACHES TO DISINFORMATION IN SOCIAL MEDIA**
Güler CEVİZ AYDOĞAN	Mardin Artuklu University	**"KESPO", "BIRD", "DEATH"AND REPAIR: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS ON SPACE AND CULTURAL MEMORY IN MARDIN**
Dilek DUYMUŞ	Dokuz Eylül University	**STUDENT PARTICIPATION IN THE HIGHER EDUCATION QUALITY ASSURANCE SYSTEM: CURRENT LIMITATIONS AND STRATEGIC SOLUTION APPROACHES**
Dilek DUYMUŞ	Dokuz Eylül University	**THEQC ACCREDITATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND STRUCTURAL- CULTURAL CHALLENGES.**
Nazlı ƏLİYEVA **Assoc. Prof. Dr. Abdulla MUSTAFAYEV**	Naxçıvan Dövlət Universiteti Naxçıvan Dövlət Universiteti	**TARİXİN TƏDRİSİNDƏ DİSTANT TƏHSİLİN TƏLƏBƏLƏR ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ VƏ PERSPEKTİVLƏRİ**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-4

Mardin **İstanbul** Local Time:13.45-16.00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA

Authors	Affiliation	Presentation Title
Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA	Siirt University	**A MUSLIM SCHOLAR IN CHINA: JAMAL AL-DIN MUHAMMAD B. TAHIR AND HIS SCIENTIFIC LEGACY**
Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA	Siirt University	**ASTRONOMER AND RELIGIOUS SCHOLAR FROM AL-ANDALUS: ABÛ ʿALÎ AL- UMAWÎ**
Hüseyin Gündüz	Mardin Artuklu Unıversıty	**LOVE AND DEATH IN KURDISH FOLK TALES**
Şirin İŞCAN	Mardin Artuklu University	**ORAL TRADITION, CULTURAL MEMORY, AND THE SOCIAL ROLE OF THE STORYTELLER IN THE CONTEXT OF KIZILTEPE TALES**
Şükrü TUNÇ	Gaziantep University	**THE ROLE OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND EXPERIENCE IN SUSTAINABLE EXPORT SUCCESS: THE ISTANBUL CASE**
Asst. Prof. Dr. İlyas Bayar	Mardin Artuklu University	**INTERNATIONAL TRADE, ECONOMIC GROWTH, AND CHILD HEALTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF MIKTA COUNTRIES USING THE PMG-ARDL APPROACH (1960-2023)**
Res. Asst. Şeyda Alkan **Assoc. Prof. Dr. Mehmet Emin Doğan**	Harran University Harran University	**AGGRESSIVE CENTRAL GIANT CELL GRANULOMA IN THE ANTERIOR MANDIBLE: CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY**
SOLTAN IBISHOV	Cumhuriyet University	**A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON DUTCH DISEASE**
MİHRİŞAH ALTUN **Asst. Prof. Dr. Hakan YAĞCI**	Kıbrıs Aydın University Kıbrıs Aydın University	**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL MEDIA ADDICTION, LONELINESS LEVELS, AND SELF- ESTEEM AMONG UNIVERSITY STUDENTS**
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Tahir DEMİRSEL **Halime KARA**	Selçuk University Selçuk University	**A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE GREENWASHING LITERATURE: THE PERIOD 1996-2026**
Asst. Prof. Dr. Tunahan ERDOĞAN	Akdeniz University	**BOOK READING METHODS IN THE SCIENCE OF HADĪTH**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-5

Mardin **İstanbul** Local Time: 13.45-16.00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA

Authors	Affiliation	Presentation Title
Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY **Asst. Dr. Nurullah ÇAKIR** **Dr. Yılmaz SAFİ**	Gaziantep University Gaziantep University Gaziantep University	**SMARCB1 (INI1)-DEFİCİENT CARCİNOMA OF THE PAROTİD REGİON PRESENTİNG WİTH REFRACTORY HYPERCALCEMİC CRİSİS: IMMEDİATE RESCUE WİTH HEMODİALYSİS**
Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY **Asst. Dr. Abdurrahman Salih ENSARİ** **Dr. Yılmaz SAFİ**	Gaziantep University Gaziantep University Gaziantep University	**THE PARADOX OF HOST IMMUNİTY AND NECROSİS VOLUME İN ACUTE PANCREATİTİS: A CASE SERİES HİGHLİGHTİNG THE ROLE OF SOURCE CONTROL AND CYTOKİNE STORMS**
Assoc. Prof. Dr. Alp Kaan KİLCİ **Ali CAN**	Balikesir University Balikesir University	**AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MINDFULNESS AND LEVELS OF OPTIMISM- PESSIMISM AMONG ATHLETES**
Hande OTU BORLU **Assist. Prof. Dr. Şeküre ÇULHA ERDAL**	Çukurova University Hacettepe University	**DOSE-DEPENDENT EFFECTS OF L-DOPA ON EARLY DEVELOPMENT OF BARLEY (HORDEUM VULGARE L.)**
Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA **Assist. Prof. Dr. Münevver ORAL KABA**	Recep Tayyip Erdoğan University Recep Tayyip Erdoğan University	**LOST FISHES OF THE UPPER TIGRIS RIVER (TÜRKİYE): REDISCOVERIES AND AN EXTINCTION**
Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA	Recep Tayyip Erdoğan University	**ENDEMIC FISHES OF UPPER TIGRIS RIVER DRAINAGE: DIVERSITY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS**
Gulbahar Mammadova Gulmammad	Azerbaijan State Oil and Industry University	**STUDY OF FACTORS AFFECTING THE RATE OF LIQUID COLLECTED AT THE BOTTOM OF THE WELL**
Ofeliya Alıyeva Arastun	Azerbaijan State Oil and Industry University	**GAS INJECTION TO THE DOME OF THE WATER SUPPLY SYSTEM COMPRESSION OF WATER TO THE GROUND**
Mamedov Ilgar **Teymurshahova Ramile**	Institute of Mathematics Baku BSU, Faculty of Applied Mathematics and Cybernetics	**DERIVATION OF NON-CLASSICAL INTEGRAL INEQUALITIES DEPENDING ON THE HAMILTONIAN FUNCTION FOR A TERMINAL CONTROL PROBLEM**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-6

Mardin **İstanbul** Local Time:13.15-15.00

HEAD OF SESSION: Ananda Majumdar

Authors	Affiliation	Presentation Title
Ananda Majumdar	Kennedy Univ.	**TOURISM DEVELOPMENT AND ECONOMIC IMPACT IN TURKEY: A COMPREHENSIVE ANALYSIS**
Akmal Ahmmed	Aerospace University	**PREDICTIVE MODELING OF AIRFOIL SELF-NOISE USING ADVANCED REGRESSION ALGORITHMS: PERFORMANCE, OPTIMIZATION, AND FEATURE ANALYSIS.**
Shahid Adeel **Mahwish Salman** **Muhammad Usama** **Atya Hassan** **Noman Habib**	Government College University Government College University Federal Urdu University of Arts Government College University	**NATURAL COLORANTS FROM LICHENS FOR TEXTILES**
Vijay Saw **Chirag Kumar** **Nishant Kansari**	Sarala Birla University, Ranchi, India Sarala Birla University, Ranchi, India Sarala Birla University, Ranchi, India	**THE COMPUTATIONAL STUDY OF FRACTIONAL ORDER LANE-EMDEN DIFFERENTIAL EQUATIONS ARISING IN FINANCIAL ACCOUNTING VIA SHIFTED LEGENDRE COLLOCATION SCHEME**
Faiza Baghida **Pr. Mourad Boughrara**	Physics,Moulay Ismail University Physics,Moulay Ismail University	**THERMOELECTRIC BEHAVIOR OF B-CU_2SE FROM A MULTISCALE COMPUTATIONAL PERSPECTIVE: DFT+U AND MOLECULAR DYNAMICS APPROACHES**
Khalil Naziru Abdullahi **Musa Yahaya Abubakar** **Jabir Said Ahmed** **Ansar Bilyaminu Adam**	Federal University wukari Federal University wukari University of Jos University of Jos	**INORGANIC SENSORS AND BIOSENSORS: MATERIALS, MECHANISMS, AND ANALYTICAL PERFORMANCE**
Yusuf Umar Dan Abba **Ibrahim Bello**	Federal University Dutsin ma, Katsina State.	**EPIGENETIC REGULATION OF GROWTH AND REPRODUCTIVE TRAITS IN FARM ANIMALS: MECHANISMS, MARKERS, AND BREEDING IMPLICATIONS**
Aishwarya S	Engineering College, Thiruvallur, India	**NATURAL RESOURCES**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-7

Mardin **İstanbul** Local Time:13.15-15.00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Benssi HAMİD

Authors	Affiliation	Presentation Title
Dr. Saurabh Kumar Sarma		**WOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS**
Dr. Saurabh Kumar Sarma		**VIWOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS AND PROSPECTS**
Madiha Anwar **Muhammad Usman** **Hassan Manzoor**	Government College University Government College University Government College University	**ELUCİDATİNG DRUG SURFACTANT İNTERACTİONS AND MECHANİSTİC İNSİGHTS FOR ENHANCED PARTİONİNİG AND DRUG DELİVERY**
Dr. Sagaya Auralia P **Renish P Varghese**	Christ University Christ University	**UNIMODAL VS. MULTIMODAL DATA IN EARLY-ONSET PARKINSON'S DISEASE: A COMPARATIVE MACHINE LEARNING STUDY**
Nida Fatima **Zakir Ali** **Fakhar ud Din**	Quaid-i-Azam University Quaid-i-Azam University Quaid-i-Azam University	**INVESTIGATION OF THE TREATMENT POTENTIAL OF RALOXIFENE-LOADED POLYMERIC NANOPARTICLES IN OSTEOPOROSIS: IN-VITRO AND IN-VIVO ANALYSES**
Lemkimel ZAHRA **Prof. Dr. Benssi HAMİD** **Dr. Elwahab FATHALAH**	Ibn Tofail University Ibn Tofail University Ibn Tofail University	**ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF INDUSTRIAL ACTIVITIES ON THE QUALITY OF LOCAL SOILS AND WATER: IMPLICATIONS FOR ECOSYSTEM HEALTH AND SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT**
Swati Bhattachrjee **Chiranjib Goswami** **Bhaskar Roy** **Sandipan Biswas**	Asansol Engineering College Asansol Engineering College Asansol Engineering College Asansol Engineering College	**NEXT-GENERATION COMMUNICATION FRAMEWORKS SPANNING 5G, 6G, AND BEYOND-6G**
Dr Saima Shaheen **Dr Nabila Sher**	Khyber Girls Medical College Khyber Girls Medical College	**THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY**
Kutlieva G.D **Turaeva B.I** **Kamolova H.F** **Shonahunov T**	Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan	**DETOXIFICATION OF FEED USING LACTIC ACID BACTERIA**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-8

Mardin **İstanbul** Local Time: 13.45-16.00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Omer Shujat Bhatti

Authors	Affiliation	Presentation Title
Assoc. Prof. Dr. Omer Shujat Bhatti **Asst. Prof. Dr. Muhammad Waleed Mujtaba** **Ar. Shayan Zulfiqar** **Ar. Fatima Habib**	UMT Lahore University of South Asia IEB Nexus Hub, Dubai Archcavers Design Studio	**FROM ICONIC STRUCTURES TO SOCIAL IMPACT: THE ARCHITECTURAL JOURNEY OF YASMEEN LARI**
Vandefan James **Ode Onyeche Ann**	Nigerian Police Force Bioresource Development Abuja	**COMMUNITY PERCEPTIONS AND TRUST IN POLICE EFFECTIVENESS: INSIGHTS FROM RESIDENTS ALONG THE ABUJA–KADUNA HIGHWAY**
Ode Onyeche Ann **Vandefan James** **Kayode Oluwaseun Koledola**	Bioresource Development Abuja Nigerian Police Force Nigerian Police Force	**IMPACT OF FINGERLINGS PRODUCTION ON AQUACULTURE BUSINESS IN GWAGWALADA AREA COUNCIL OF THE FEDERAL CAPITAL TERRITORY (FCT), ABUJA, NIGERIA**
OLUBANJO-OLUFOWOBI Olufunso	Mountain Top University, Nigeria	**THE VEILED AGENCY: A PHILOSOPHICAL INQUIRY INTO THE CONDITIONS OF WOMEN'S POLITICAL PARTICIPATION IN NIGERIA**
Rabia Hameed **Maryam Javed**	Rawalpindi Women University Rawalpindi Women University	**THE LINK BETWEEN EVERYDAY SEXISM AND WOMEN'S INTENT TO LEAVE THE WORKPLACE.**
Khadija Manhou **Driss Hmouni** **Rachid Moussadek** **Abdelmjid Zouahri** **Hasna Yachou** **AhmedGhanimi** **Houria Dakak**	Ibn Tofail University Ibn Tofail University Regional Center of Rabat Regional Center of Rabat Institute of Agriculture Research (INRA) Mohammed V University in Rabat Regional Center ofRabat	**COMPOST APPLICATION ENHANCES SOIL QUALITY, GROWTH, AND YIELD OF DURUM WHEAT UNDER SALINE CONDITIONS**
SOUNDHARYA.P **Prof. Dr. G. MADHUMITA**	School Of Management Studies Department Of Management Studies,Chennai,India	**DIGITAL CONVENIENCE AND WOMENS CONSUMPTION PATTERNS: CUSTOMER AFFINITY IN URBAN QUICK COMMERCE PLATFORMS**
Omotoso, A.B. **Daud, S.A** **Ayodele, M.A**	Oyo State College Oyo State College Oyo State College	**ARABLE CROP FARMERS FOOD INSECURITY AND COPING STRATEGIES: SOCIOECONOMIC DIFFERENTIAL PERSPECTIVE IN SOUTHWEST NIGERIA**
Chanpreet **Prof. Dr. Rajpal Singh**	Department of Commerce, MDU Department of Commerce, MDU	**ROLE OF WOMEN DIRECTORS IN ENHANCING VOLUNTARY RISK DISCLOSURE: A SYSTEMATIC REVIEW**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-9

Mardin **İstanbul** Local Time:13.45-16.00

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Rajpal Singh

Authors	Affiliation	Presentation Title
Chintu **Prof. Dr. Rajpal Singh**	Maharshi Dayanand University Maharshi Dayanand University	**REFRAMING EMPLOYER BRANDING FROM A GENDER PERSPECTIVE: IMPLICATIONS FOR WOMEN EMPLOYEES' RETENTION**
Khanak **Assoc. Prof. Dr. Seema Rathee** **Naiya**	Department of Commerce, MDU Department of Commerce, MDU IMSAR, MDU	**WOMEN'S SAFETY PERCEPTION AND SERVICE EXPERIENCE IN RIDE SOURCING PLATFORMS**
Melik Sami **Khelil Sara** **Tallal Abdel Karim Bouzir**	Mohamed Khider Biskra University Mohamed Khider Biskra University Mohamed Khider Biskra University	**TOWARDS ACOUSTIC SUSTAINABILITY: GREEN TECHNOLOGIES REDEFINING ARCHITECTURAL ACOUSTIC PRACTICE.**
Dr.Malika Sedra	Mohammed V University	**TOWARD EXPLAINABLESEMANTIC AI FOR COMPETENCY-BASED ADAPTIVE LEARNING IN ENGINEERING EDUCATION: A CONCEPTUAL DESIGN SCIENCE FRAMEWORK.**
ERIKA BERENICE DÍAZ PÉREZ	Universidad Juárez Autónoma De Tabasco	**VIOLENCIA INSTITUCIONAL EN EL CAMPO ARTÍSTICO: BRECHAS DE RECONOCIMIENTO Y LEGITIMACIÓN.**
OUHSSAINE Ayoub, **BOUTSOUGAME Abdelaziz,** **MOUSSAID Azizi**	Sultan Moulay Slimane University Sultan Moulay Slimane University Sultan Moulay Slimane University	**RESPONSIBLE MINERAL EXPLORATION: A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE PRESERVATION OF LOCAL WATER RESOURCES IN THE CENTRAL EASTERN MOROCCO, CASE OF THE TIGHZA–JBEL AOUAM MINING DISTRICT**
Baba Kabir Oganija **Mohammed Ilias Lanre**	University of Abuja University of Abuja	**INTELLECTUAL STIMULATION AND IMPLICATION FOR ORGANIZATIONAL INNOVATION AMONG PHARMACEUTICAL COMPANIES IN KWARA STATE**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

MARCH 12, 2026/ ONLINE / SESSION-1 / HALL-10

Mardin **İstanbul** Local Time:13.45-16.00

HEAD OF SESSION :Prof. Dr. Syahrial Syahrial

Authors	Affiliation	Presentation Title
LOKESHKUMAR K **KARAN T** **CHARUKESH K** **THARUN M**	RMK ENGINEERING COLLEGE RMK ENGINEERING COLLEGE RMK ENGINEERING COLLEGE RMK ENGINEERING COLLEGE	**ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES: WORKING TOGETHER FOR A BETTER FUTURE**
DR. (MRS) EGUONO EVI EJUVWIEKOKO	Western Delta University	**EMERGING TECHNOLOGY IN CONVENTIONAL CREATIVITY OF ACCOUNTING , AUDITING AND TAXATION DIGITAL TRANSFORMATION IN NIGERIA.**
RAMSHAD KHAN R	Islamic History University College,Kerala,	**KERALA MODEL DEVELOPMENT: A CASE STUDY ON EDUCATIONAL ACHIEVEMENT OF MALAPPURAM DISTRICT**
Prof. Dr. Syahrial Syahrial,	Jambi University, Endonesia	**EVALUATION OF PEDAGOGICAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS THROUGH VIDEO ANALYSIS BASED ON GAGNÉ'S CONDITIONS OF LEARNING THEORY**
Md. Shariful Islam **Md. Maidul Islam** **Mst. Najmun Nahar Naju** **Mst. Mohua Akter** **Rukaiya Parvin Riya** **Md. Mohidul Hasan**	Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University	**MOLECULAR CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL CONTROL OF TRICHODERMA FOR THE MANAGEMENT OF FUSARIUM WILT OF TOMATO**
Assoc. Prof. Dr. Mahmoud Afrouz **Reza Noori**	University of Isfahan University of Isfahan	**The Mental Health and Well-being of Translators: Dealing with Isolation and Stressful Content**

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-98182221-900.001.001-564097 06.03.2026
Konu : Görevlendirme Talebi

FİZİK BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 05.03.2026 tarihli ve E-52907139-900.001-563932 sayılı yazınız.

İlgi yazı gereği; Bölümünüz öğretim üyesi Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ'ın, Meetcon Conference (INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK) tarafından organize edilen ve Uluslararası düzeyde düzenlenecek olan bilimsel etkinliklerde Düzenleme Kurulu Üyesi ve Akademisyen Temsilci olarak görevlendirilmesi Dekanlığımız tarafından uygun görülmüş olup, bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet İLYAS
Dekan

10000 - 17730455199956
10000 - 17730455199956
10000 - 17730455199956

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Osmanbey Kampüsü Mardin Yolu Üzeri 20.Km. Şanlıurfa
Telefon No.:+414(318)3000 Faks No:+414(318)3000
e-posta:abiz@harran.edu.tr İnternet Adresi:https://harran.edu.tr/akademik/fakulteler/fen-
Kep Adresi:harranuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi İçin: Ayşe BİZ
Şef
Telefon No.: 3551

INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

REF: Akademik Teşvik
10.03.2026

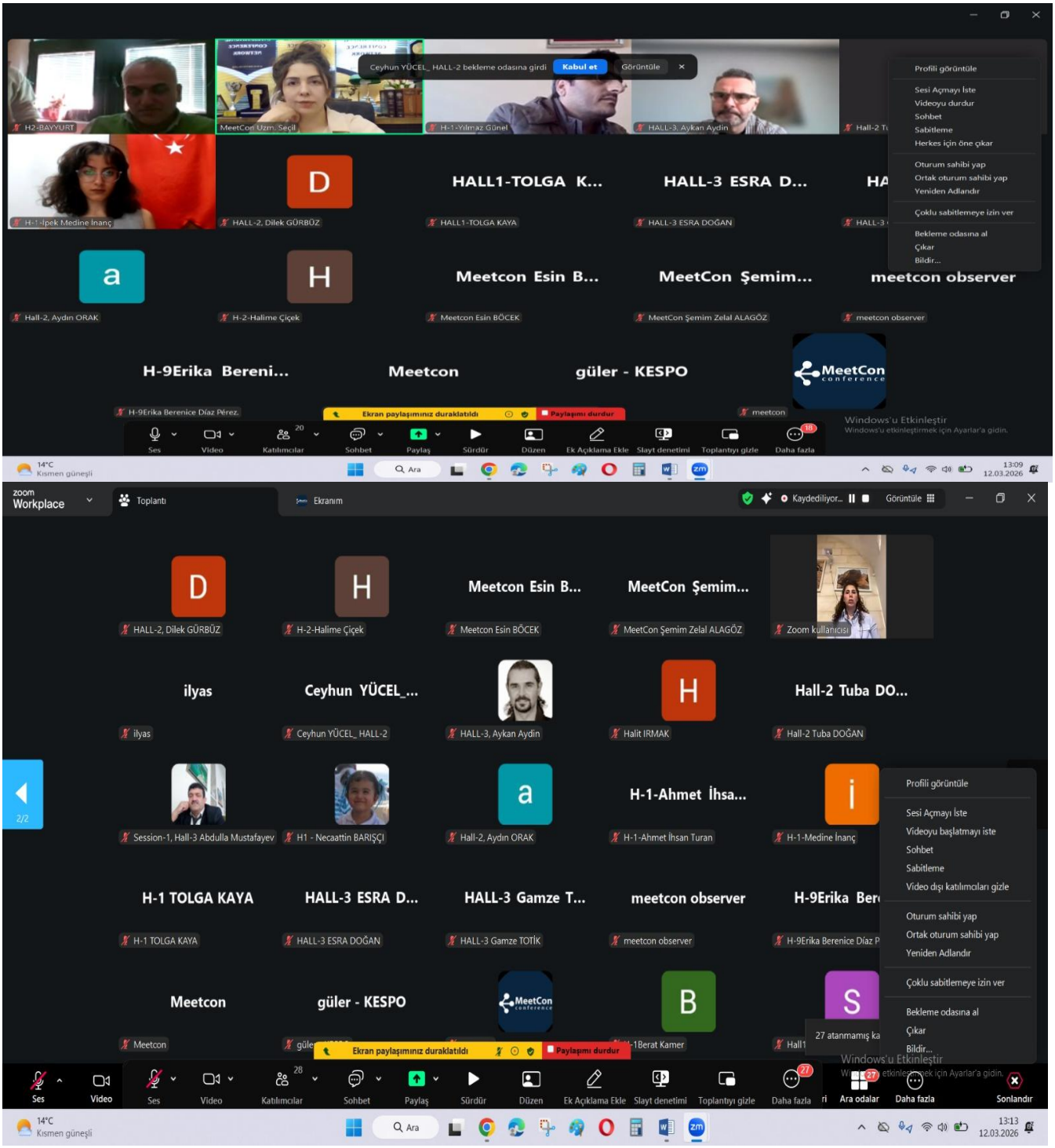
İLGİLİ MAKAMA

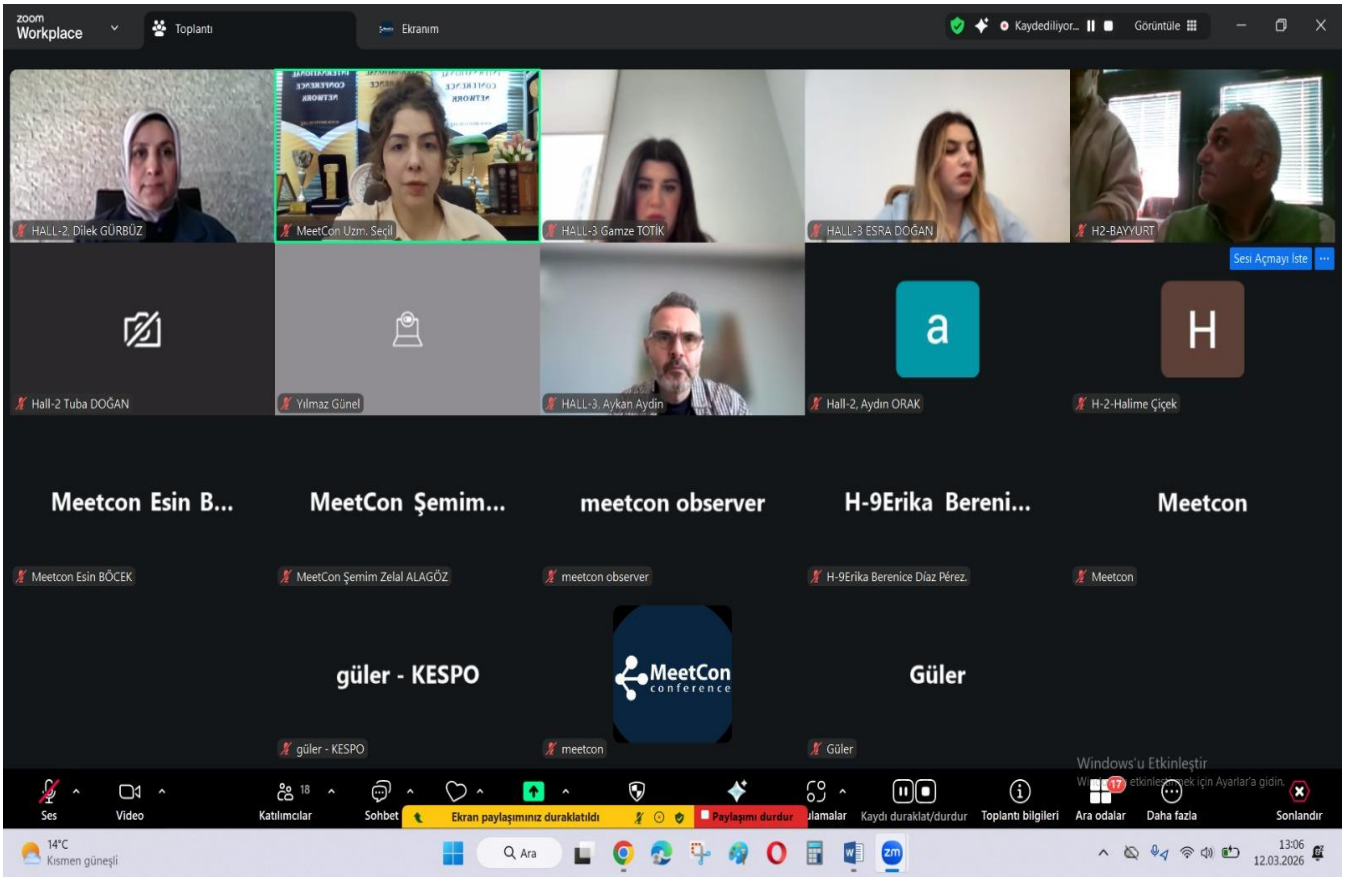
MEETCON – MEZOPOTAMYA II. ULUSLARARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMLAR KONGRESİ 12-14 Mart 2026/ / tarihleri arasında **Mardin/ Türkiye'**de online olarak 12 farklı ülkeden (**Türkiye:** 41 ve diğer **Ülkeler:** 43; **Toplam:** 84 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen ‘’Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.‘’ değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

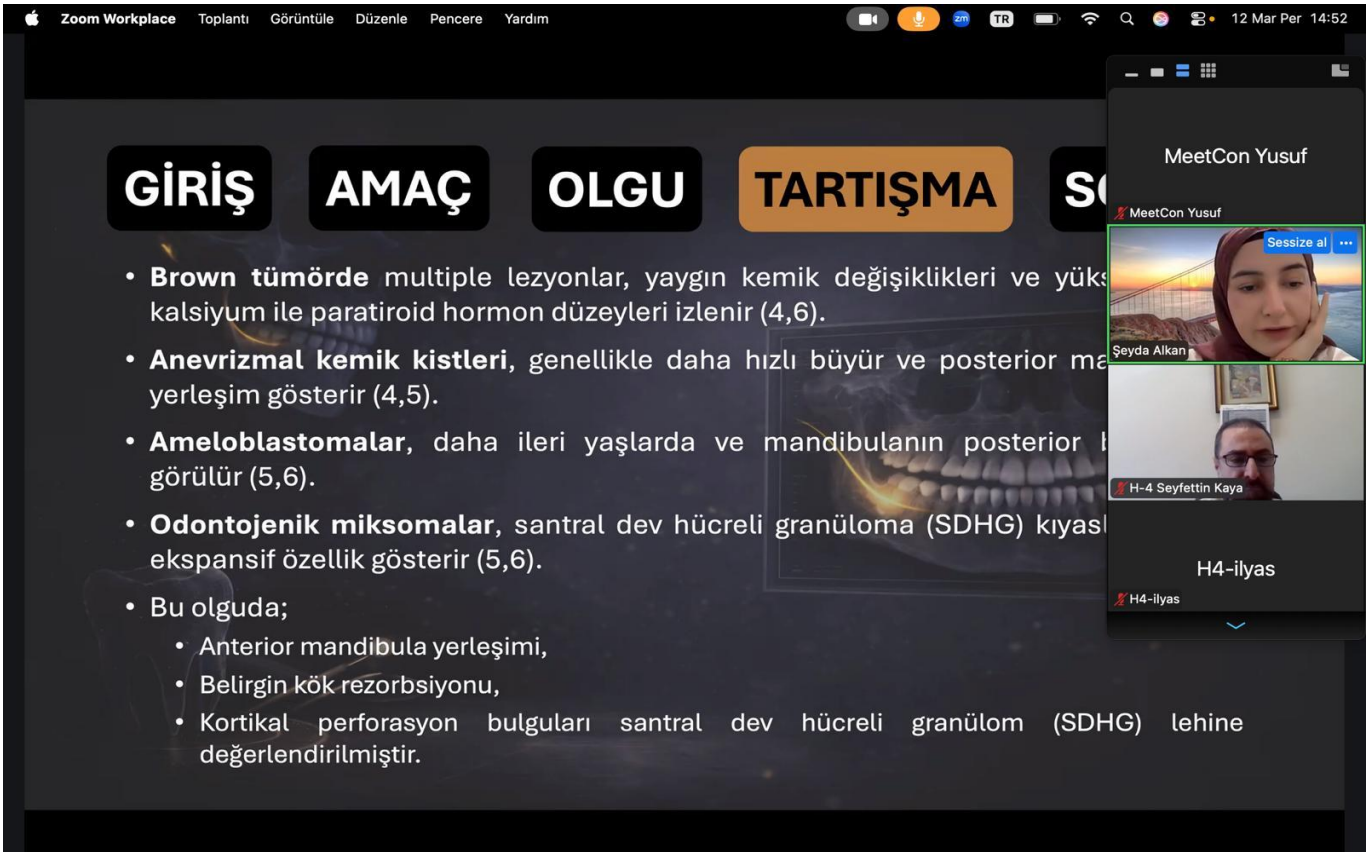
Bilgilerinize arz edilir. Saygılarımla.

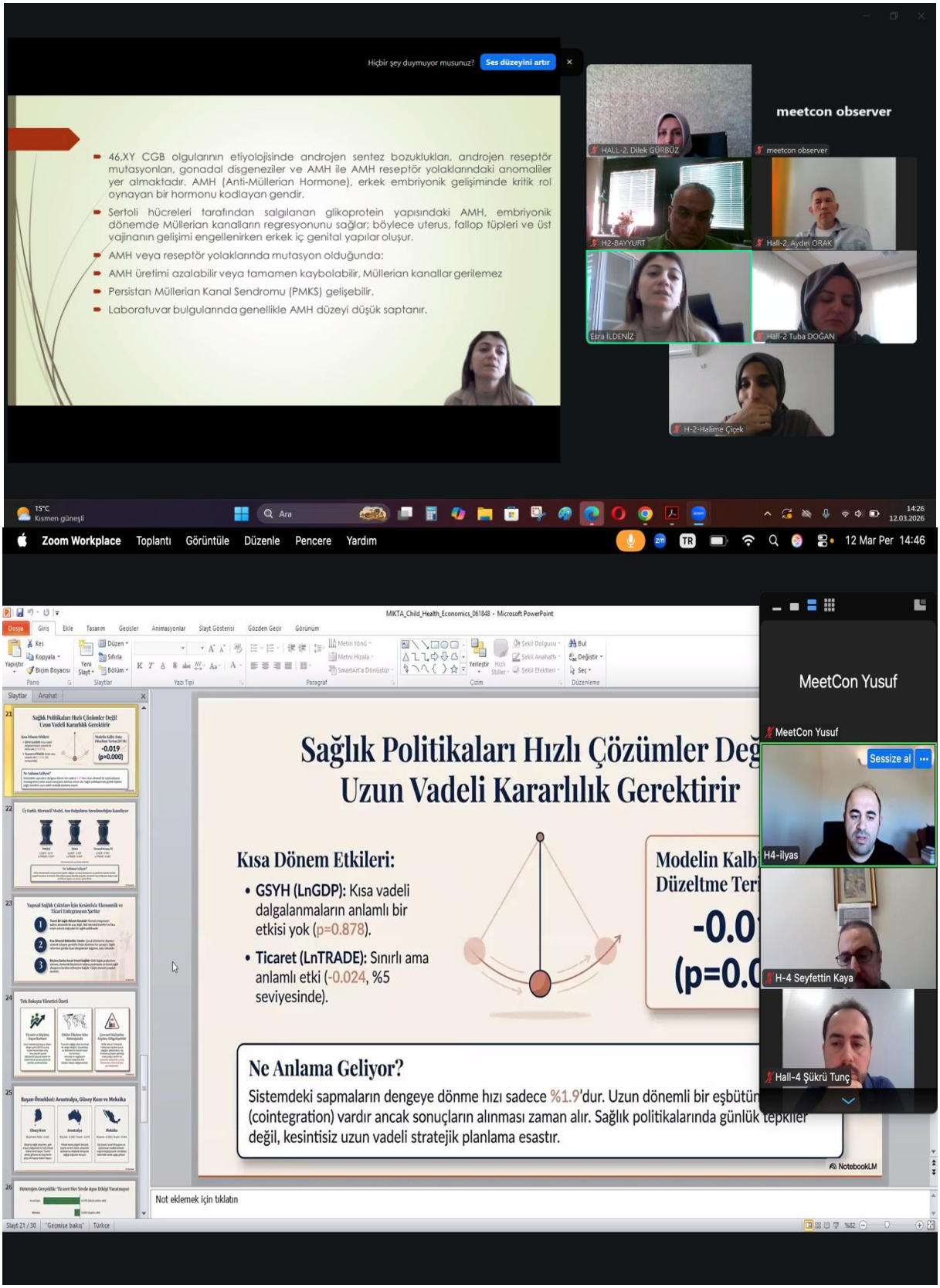
Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ
Head Of MeetCon Confere

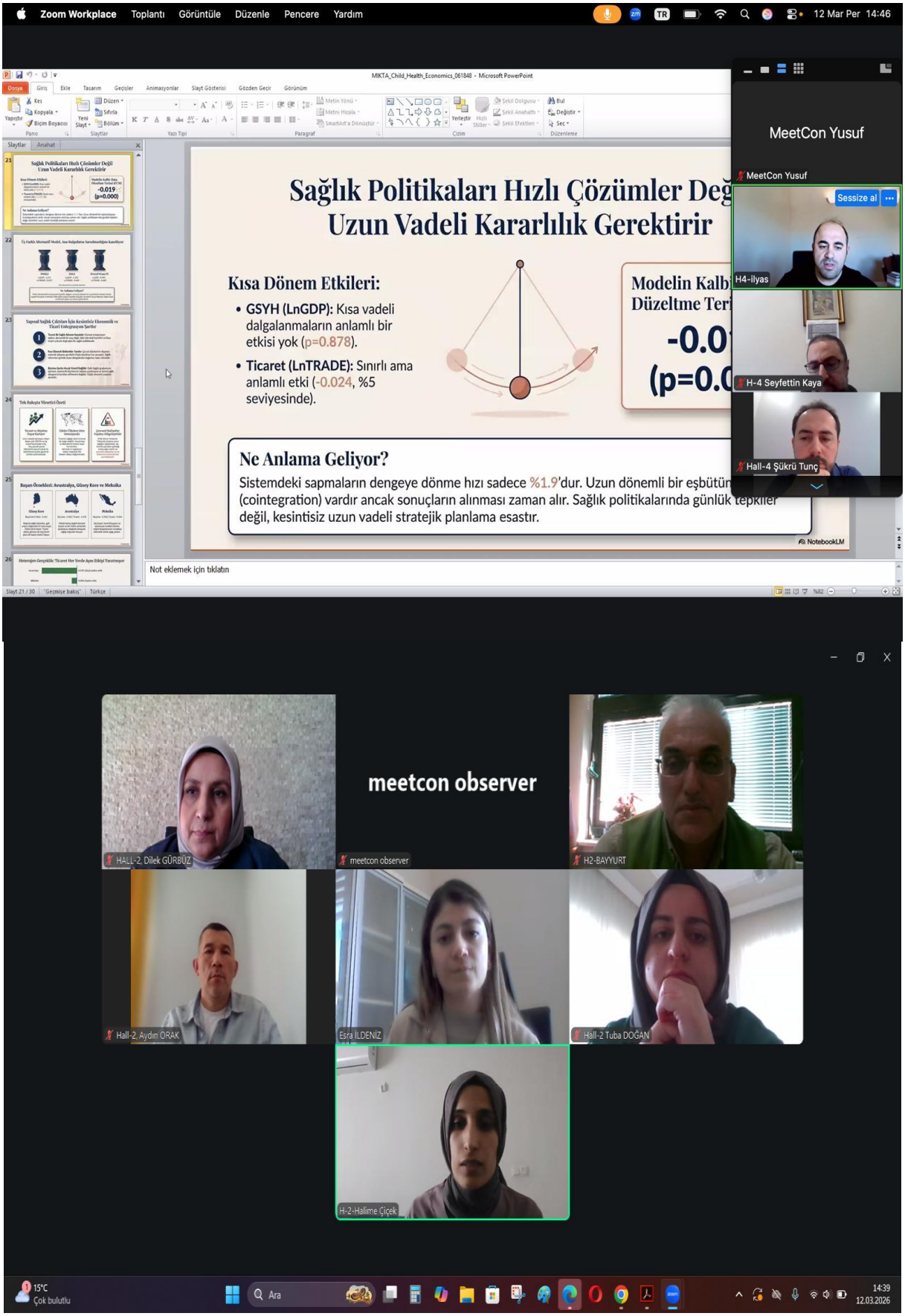
PHOTO GALERY

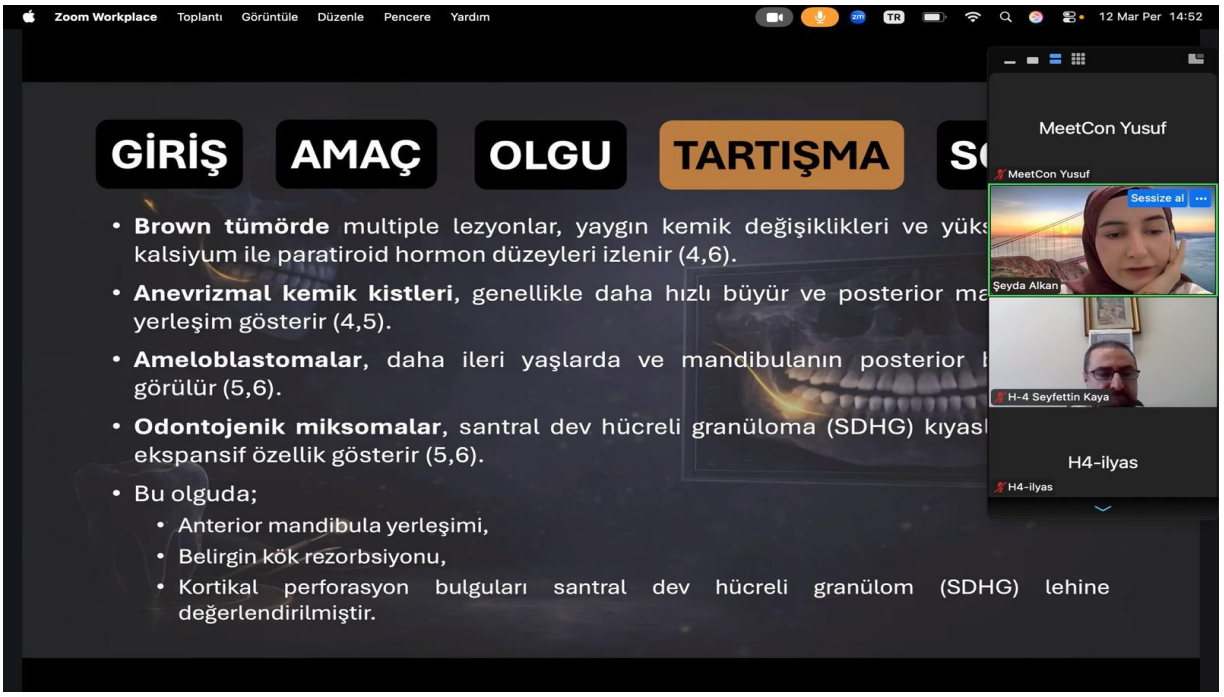


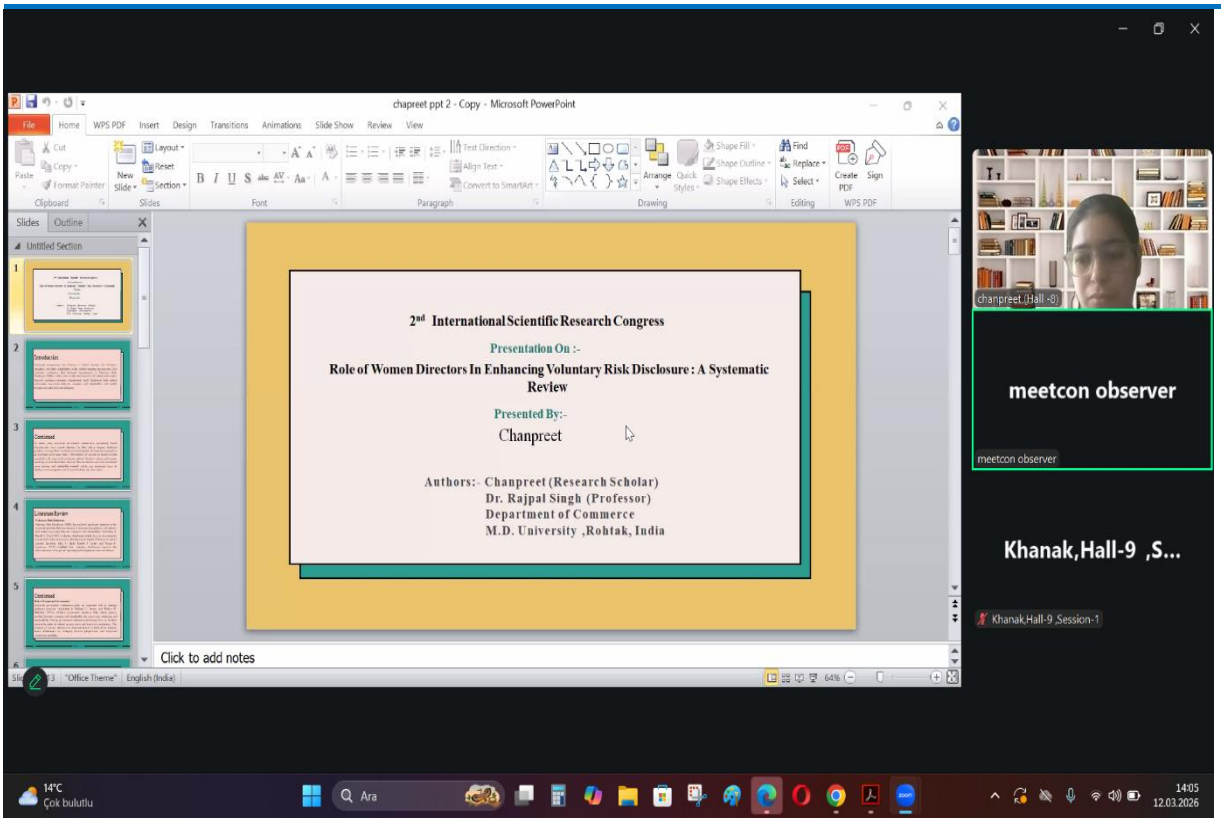

zoom Workplace
Toplantı
Ekranım
Kaydediliyor...
Görüntüle
HALL-2, Dilek GÜRBÜZ
MeetCon Uzm. Seçil
HALL-3 Gamze TOTİK
HALL-3 ESRA DOĞAN
H2-BAYYURT
Sesi Açmayı İste
Hall-2 Tuba DOĞAN
Yılmaz Günel
HALL-3, Aykan Aydın
Hall-2, Aydın ORAK
H-2-Halime Çiçek
Meetcon Esin B...
MeetCon Şemim...
meetcon observer
H-9Erika Bereni...
Meetcon
Meetcon Esin BÖCEK
MeetCon Şemim Zelal ALAGÖZ
meetcon observer
H-9Erika Berenice Díaz Pérez.
Meetcon
güler - KESPO
MeetCon conference
Güler
güler - KESPO
meetcon
Güler
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Ekran paylaşımınız duraklatıldı
Paylaşımı durdur
Kaydı duraklat/durdur
Toplantı bilgileri
Ara odalar
Daha fazla
Sonlandır
14°C
Kısmen güneşli
Ara
13:06
12.03.2026

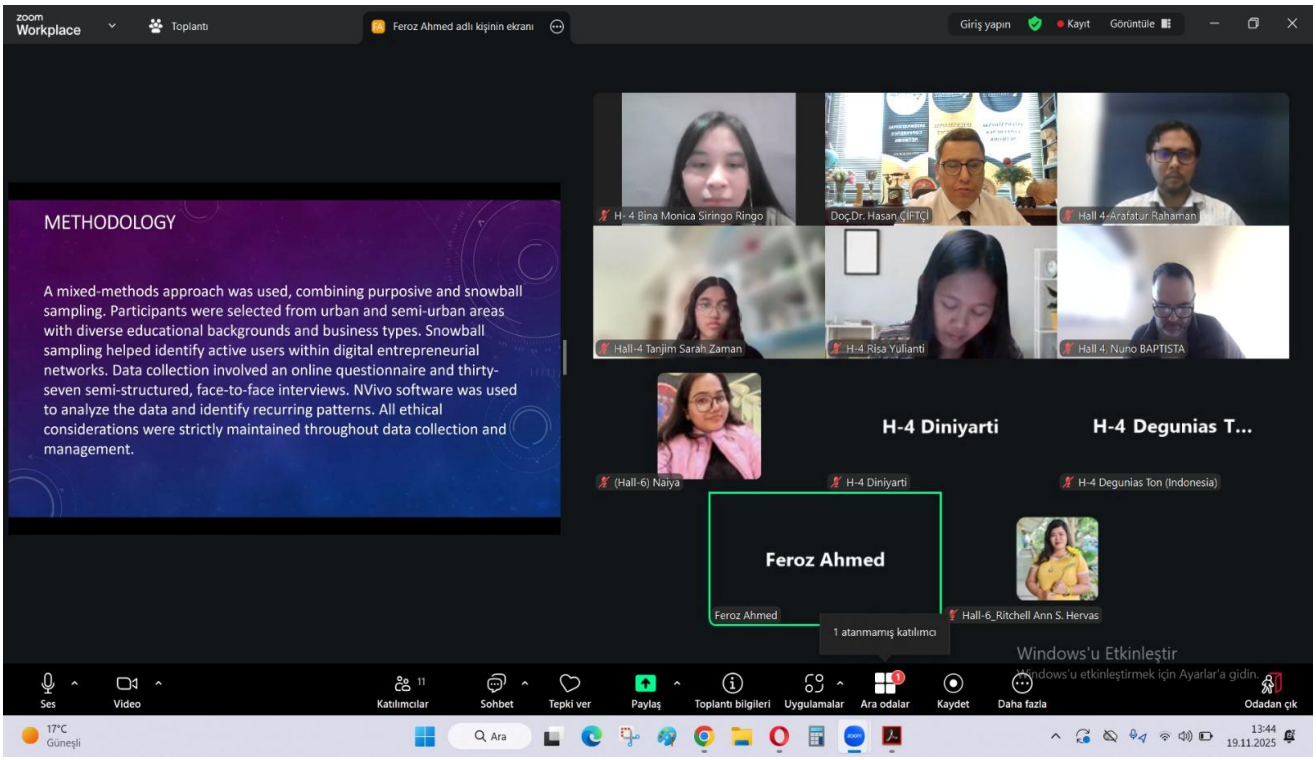

Zoom Workplace
Toplantı
Görüntüle
Düzenle
Pencere
Yardım
12 Mar Per 14:52
GİRİŞ
AMAÇ
OLGU
TARTIŞMA
• Brown tümörde multiple lezyonlar, yaygın kemik değişiklikleri ve yük
kalsiyum ile paratiroid hormon düzeyleri izlenir (4,6).
• Anevrizmal kemik kistleri, genellikle daha hızlı büyür ve posterior ma
yerleşim gösterir (4,5).
• Ameloblastomalar, daha ileri yaşlarda ve mandibulanın posterior
görülür (5,6).
• Odontojenik miksomalar, santral dev hücreli granüloma (SDHG) kıyas
ekspansif özellik gösterir (5,6).
• Bu olguda;
• Anterior mandibula yerleşimi,
• Belirgin kök rezorbsiyonu,
• Kortikal perforasyon bulguları santral dev hücreli granülom (SDHG) lehine değerlendirilmiştir.
MeetCon Yusuf
MeetCon Yusuf
Sessize al
Şeyda Alkan
H-4 Seyfettin Kaya
H4-ilyas
H4-ilyas

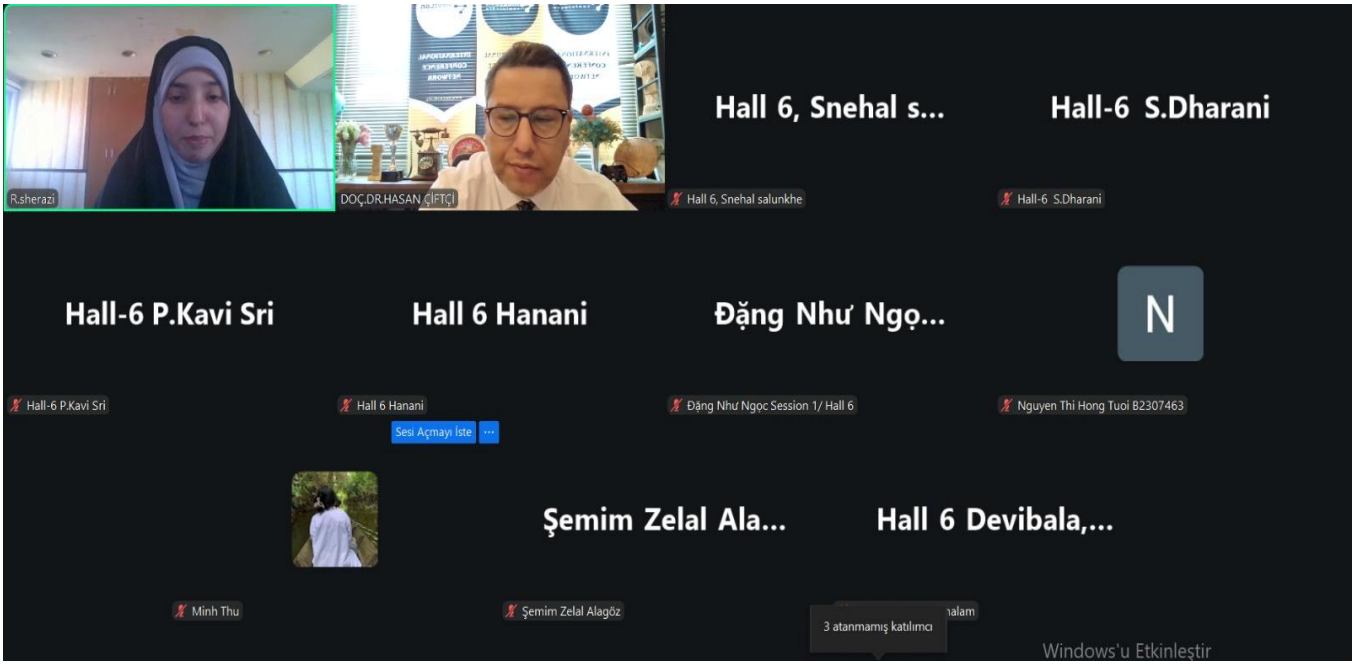

Hiçbir şey duymuyor musunuz?
Ses düzeyini artır
46,XY CGB olgularının etiyolojisinde androjen sentez bozuklukları, androjen reseptör mutasyonları, gonadal disgeneziler ve AMH ile AMH reseptör yolaklarındaki anomaliler yer almaktadır. AMH (Anti-Müllerian Hormone), erkek embriyonik gelişiminde kritik rol oynayan bir hormonu kodlayan gendir.
Sertoli hücreleri tarafından salgılanan glikoprotein yapısındaki AMH, embriyonik dönemde Müllerian kanalların regresyonunu sağlar; böylece uterus, fallop tüpleri ve üst vajinanın gelişimi engellenirken erkek iç genital yapılar oluşur.
AMH veya reseptör yolaklarında mutasyon olduğunda:
AMH üretimi azalabilir veya tamamen kaybolabilir, Müllerian kanallar gerilemez
Persistan Müllerian Kanal Sendromu (PMKS) gelişebilir.
Laboratuvar bulgularında genellikle AMH düzeyi düşük saptanır.
meetcon observer
HALL-2, Dilek GÜRBÜZ
meetcon observer
H2-BAYYURT
Hall-2, Aydın ORAK
Esra İLDENİZ
Hall-2 Tuba DOĞAN
H-2-Halime Çiçek
15°C
Kısmen güneşli
Ara
14:26
12.03.2026
Zoom Workplace
Toplantı
Görüntüle
Düzenle
Pencere
Yardım
12 Mar Per 14:46
MIKTA_Child_Health_Economics_061848 - Microsoft PowerPoint
Sağlık Politikaları Hızlı Çözümler Değ
Uzun Vadeli Kararlılık Gerektirir
Kısa Dönem Etkileri:
GSYH (LnGDP): Kısa vadeli dalgalanmaların anlamlı bir etkisi yok (p=0.878).
Ticaret (LnTRADE): Sınırlı ama anlamlı etki (-0.024, %5 seviyesinde).
Modelin Kalb
Düzeltme Ter
-0.0
(p=0.0
Ne Anlama Geliyor?
Sistemdeki sapmaların dengeye dönme hızı sadece %1.9'dur. Uzun dönemli bir eşbütün
(cointegration) vardır ancak sonuçların alınması zaman alır. Sağlık politikalarında günlük tepkiler
değil, kesintisiz uzun vadeli stratejik planlama esastır.
NotebookLM
Not eklemek için tıklatın
Slayt 21 / 30
"Geçmişe bakış"
Türkçe
%82
MeetCon Yusuf
MeetCon Yusuf
Sessize al
H4-ilyas
H-4 Seyfettin Kaya
Hall-4 Şükrü Tunç


Zoom Workplace Toplantı Görüntüle Düzenle Pencere Yardım
12 Mar Per 14:46
MIKTA_Child_Health_Economics_061848 - Microsoft PowerPoint
Sağlık Politikaları Hızlı Çözümler Değ
Uzun Vadeli Kararlılık Gerektirir
Kısa Dönem Etkileri:
• GSYH (LnGDP): Kısa vadeli dalgalanmaların anlamlı bir etkisi yok (p=0.878).
• Ticaret (LnTRADE): Sınırlı ama anlamlı etki (-0.024, %5 seviyesinde).
Modelin Kalb
Düzeltme Teri
-0.0
(p=0.0
Ne Anlama Geliyor?
Sistemdeki sapmaların dengeye dönme hızı sadece %1.9'dur. Uzun dönemli bir eşbütün
(cointegration) vardır ancak sonuçların alınması zaman alır. Sağlık politikalarında günlük tepkiler
değil, kesintisiz uzun vadeli stratejik planlama esastır.
NotebookLM
Not eklemek için tıklatın
MeetCon Yusuf
MeetCon Yusuf
Sessize al
H4-ilyas
H-4 Seyfettin Kaya
Hall-4 Şükrü Tunç
meetcon observer
HALL-2, Dilek GÜRBÜZ
meetcon observer
H2-BAYYURT
Hall-2, Aydın ORAK
Esra İLDENİZ
Hall-2 Tuba DOĞAN
H-2-Halime Çiçek
15°C
Çok bulutlu
Ara
14:39
12.03.2026


Zoom Workplace Toplantı Görüntüle Düzenle Pencere Yardım
12 Mar Per 14:52
GİRİŞ
AMAÇ
OLGU
TARTIŞMA
Brown tümörde multiple lezyonlar, yaygın kemik değişiklikleri ve yük
kalsiyum ile paratiroid hormon düzeyleri izlenir (4,6).
Anevrizmal kemik kistleri, genellikle daha hızlı büyür ve posterior ma
yerleşim gösterir (4,5).
Ameloblastomalar, daha ileri yaşlarda ve mandibulanın posterior
görülür (5,6).
Odontojenik miksomalar, santral dev hücreli granüloma (SDHG) kıyas
ekspansif özellik gösterir (5,6).
Bu olguda;
Anterior mandibula yerleşimi,
Belirgin kök rezorbsiyonu,
Kortikal perforasyon bulguları santral dev hücreli granülom (SDHG) lehine değerlendirilmiştir.
MeetCon Yusuf
MeetCon Yusuf
Sessize al
Şeyda Alkan
H-4 Seyfettin Kaya
H4-ilyas
H4-ilyas


chapreet ppt 2 - Copy - Microsoft PowerPoint
2nd International Scientific Research Congress
Presentation On :-
Role of Women Directors In Enhancing Voluntary Risk Disclosure : A Systematic Review
Presented By:-
Chanpreet
Authors:- Chanpreet (Research Scholar)
Dr. Rajpal Singh (Professor)
Department of Commerce
M.D. University ,Rohtak, India
Click to add notes
chanpreet (Hall -8)
meetcon observer
meetcon observer
Khanak,Hall-9 ,S...
Khanak,Hall-9 ,Session-1
14°C
Çok bulutlu
Ara
14:05
12.03.2026


zoom Workplace
Toplantı
Feroz Ahmed adlı kişinin ekranı
Giriş yapın
Kayıt
Görüntüle
METHODOLOGY
A mixed-methods approach was used, combining purposive and snowball sampling. Participants were selected from urban and semi-urban areas with diverse educational backgrounds and business types. Snowball sampling helped identify active users within digital entrepreneurial networks. Data collection involved an online questionnaire and thirty-seven semi-structured, face-to-face interviews. NVivo software was used to analyze the data and identify recurring patterns. All ethical considerations were strictly maintained throughout data collection and management.
H- 4 Bina Monica Siringo Ringo
Doç.Dr. Hasan ÇİFTÇİ
Hall 4-Arafatur Rahaman
Hall-4 Tanjim Sarah Zaman
H-4 Risa Yulianti
Hall 4. Nuno BAPTISTA
(Hall-6) Naiya
H-4 Diniyarti
H-4 Degunias T...
H-4 Degunias Ton (Indonesia)
Feroz Ahmed
Hall-6_Ritchell Ann S. Hervas
1 atanmamış katılımcı
Windows'u Etkinleştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydet
Daha fazla
Odadan çık
17°C Güneşli
Ara
13:44 19.11.2025


R.sherazi
DOÇ.DR.HASAN ÇİFTÇİ
Hall 6, Snehal s...
Hall 6, Snehal salunkhe
Hall-6 S.Dharani
Hall-6 S.Dharani
Hall-6 P.Kavi Sri
Hall 6 Hanani
Đặng Như Ngọ...
N
Hall-6 P.Kavi Sri
Hall 6 Hanani
Sesi Açmayı İste
Đặng Như Ngọc Session 1/ Hall 6
Nguyen Thi Hong Tuoi B2307463
Şemim Zelal Ala...
Hall 6 Devibala,...
Minh Thu
Şemim Zelal Alagöz
3 atanmamış katılımcı
Windows'u Etkinleştir

NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Asst. Prof. Dr. Halit IRMAK Asst. Prof. Dr. Songul CETIK YILDIZ	EVALUATION OF BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS USING MACHINE LEARNING–BASED CLUSTERING IN BETA-THALASSEMIA MINOR	1
Tolga KAYA Selim ÇAMURCU Cemal Berat KAMER Res. Assist. Dr. Hasan Yavuz ÜNAL	AUXETIC METAMATERIALS AND SANDWICH STRUCTURES: CURRENT APPROACHES	2-9
Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL Narges AFSHAR	MULTIDIMENSIONAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST 100 ELECTRICITY, GAS AND STEAM SECTOR COMPANIES DURING THE POST-PANDEMIC RECOVERY AND GLOBAL ENERGY CRISIS: ENTROPY–COCOSO APPROACH (2021–2024)	10-24
Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL	ANALYSIS OF TECHNICAL, FINANCIAL AND STRUCTURAL PERFORMANCE IN THE BIST INSURANCE SECTOR USING THE CRITIC–CODAS METHOD	25-40
Asst. Prof. Dr. Ahmet İhsan Turan Asst. Prof. Alper Celik	PARAMETRIC INVESTIGATION OF THE MOMENT CAPACITY OF RC COLUMNS WITH NATURAL PERLITE AND CONVENTIONAL AGGREGATES	41-52
Ayşe Beyza ÜNAL Prof. Dr. Necaattin BARIŞÇI	CLASSIFICATION OF TURKISH SIGN LANGUAGE AUTSL DATASET USING TSN (TEMPORAL SEGMENT NETWORKS)	53-60
Zehra DARCAN Rümeysa ESEN Yusuf Can UYAR Asst. Prof. Dr. Nurhilal BURAK	A COMPARATIVE ANALYSIS OF BIRDHOUSES IN THE OLD CITY OF MARDIN AND BIRDHOUSES IN OTTOMAN ARCHITECTURE	61-62
Zehra ÇALIŞKAN Anıl YEŞİL Zeliha ULU Asst. Prof. Dr. Nurhilal BURAK	ENHANCING THE AWARENESS OF THE HISTORIC CITY GATES OF MARDIN	63-64
Medine İNANÇ Assist. Prof. Dr. Nurhilal BURAK	STUDIES ON STREETIZATION AND UNDERSTANDING OF STREETS IN MARDİN'S HISTORIC CITY FABRIC	65-66
Aydın ORAK Dilek GÜRBÜZ Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ Prof. Dr. Ergün ERASLAN	VIBRATION-INDUCED WHITE FINGER DISEASE (VWF) IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY	67-76
Dilek GÜRBÜZ Aydın ORAK Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ Prof. Dr. Ergün ERASLAN	KERATOCONJUNCTIVITIS PHOTOELECTRICA: OCCUPATIONAL ULTRAVIOLET EXPOSURE AND PREVENTION STRATEGIES IN THE METAL INDUSTRY	77-94
Batuhan ERSOY Lect. Gökhan BAYYURT	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY/RISK ANALYSIS IN A MEDIUM-SIZED FURNITURE MANUFACTURING COMPANY: THE CASE OF ARTVIN PROVINCE	95-99
Assoc. Prof. Dr. Sedef Kotanlı	MULTIPLE ODONTOGENIC KERATOCYSTS IN A YOUNG PATIENT: A CASE	100-106

Meetcon
www.meetcon.org

Res. Assist. Halime Çiçek	**WİTH A PRELIMINARY DIAGNOSIS OF GORLİN–GOLTZ SYNDROME**	
Assoc. Prof. Dr.Enes BARDAKÇI **Lect. Tuba DOĞAN**	**DIFFERENT OBTURATION STRATEGIES FOLLOWING PULP NECROSIS IN PEDIATRIC PATIENTS**	**107**
Esra İLDENİZ ÖZALP **Assoc. Prof. Dr. İlyas YÜCEL** **Assoc. Prof. Dr. Diclehan ORAL**	**SEX DEVELOPMENT DISORDER ASSOCIATED WITH AMH GENE MUTATION IN A 46,XY KARYOTYPE MALE NEONATE**	**108-115**
Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR **Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ**	**BURNING OUT WHILE HEALING: LOST JOB SATISFACTION AND DECLINING PRODUCTIVITY**	**116-120**
Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR **Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ**	**HEALTHCARE DELIVERY IN THE SHADOW OF VIOLENCE**	**121-126**
Assist. Prof. Dr. Ceyhun YÜCEL **Prof.Dr. Mustafa BOĞA**	**RETHINKING RATION STRATEGIES IN SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION: FEED COST OR BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY?**	**127-137**
Asst. Prof. Dr. Aykan AYDIN	**THE RELATIONSHIP BETWEEN MUSICALITY AND STAGE DIRECTION IN OPERA PRODUCTION**	**138**
Hüseyin KORHAN	**CHARACTERISTICS, CONSERVATION, AND SUSTAINABILITY OF TRADITIONAL MUDBRİCK BUILDINGS IN AKREBİYE/ATA VILLAGE, KIZILTEPE DISTRICT, MARDIN PROVINCE**	**139-153**
Gamze TOTİK **Esra DOĞAN** **Assoc. Prof. Dr.Kamuran GÜLARSLAN DEĞER**	**AN EXAMİNATION OF DIGITAL NATIVES' CRITICAL APPROACHES TO DISINFORMATION IN SOCIAL MEDIA**	154-164
Güler CEVİZ AYDOĞAN	**"KESPO", "BIRD", "DEATH"AND REPAIR: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS ON SPACE AND CULTURAL MEMORY IN MARDIN**	**165-175**
Dilek DUYMUŞ	**STUDENT PARTICIPATION IN THE HIGHER EDUCATION QUALITY ASSURANCE SYSTEM: CURRENT LIMITATIONS AND STRATEGIC SOLUTION APPROACHES**	**176-181**
Dilek DUYMUŞ	**THEQC ACCREDITATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND STRUCTURAL- CULTURAL CHALLENGES.**	**182-189**
Nazlı ƏLİYEVA **Assoc. Prof. Dr. Abdulla MUSTAFAYEV**	**TARİXİN TƏDRİSİNDƏ DİSTANT TƏHSİLİN TƏLƏBƏLƏR ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ VƏ PERSPEKTİVLƏRİ**	**190-198**
Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA	**A MUSLIM SCHOLAR IN CHINA: JAMAL AL-DIN MUHAMMAD B. TAHIR AND HIS SCIENTIFIC LEGACY**	199-200
Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA	**ASTRONOMER AND RELIGIOUS SCHOLAR FROM AL-ANDALUS: ABÛ ʿALÎ AL- UMAWÎ**	**201-202**
Hüseyin Gündüz	**LOVE AND DEATH IN KURDISH FOLK TALES**	**203-209**
Şirin İŞCAN	**ORAL TRADITION, CULTURAL MEMORY, AND THE SOCIAL ROLE OF THE STORYTELLER IN THE CONTEXT OF KIZILTEPE TALES**	**210-219**
Şükrü TUNÇ	**THE ROLE OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND EXPERIENCE IN SUSTAINABLE EXPORT SUCCESS: THE ISTANBUL CASE**	**220**
Asst. Prof. Dr. İlyas Bayar	**INTERNATIONAL TRADE, ECONOMIC GROWTH, AND CHILD HEALTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF MIKTA COUNTRIES USING THE PMG-ARDL APPROACH (1960-2023)**	**221-222**
Res. Asst. Şeyda Alkan **Assoc. Prof. Dr. Mehmet Emin Doğan**	**AGGRESSIVE CENTRAL GIANT CELL GRANULOMA IN THE ANTERIOR MANDIBLE: CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY**	**223**
SOLTAN IBISHOV	**A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON DUTCH DISEASE**	**224-225**
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Tahir DEMİRSEL	**A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE GREENWASHING LITERATURE: THE PERIOD 1996-2026**	

Halime KARA		**226**
Asst. Prof. Dr. Tunahan ERDOĞAN	**BOOK READING METHODS IN THE SCIENCE OF HADĪTH**	**227-228**
Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY **Res. Asisst. Dr. Muhammed Nurullah ÇAKIR** **Dr. Yılmaz SAFİ**	**SMARCB1 (INI1)-DEFİCİENT CARCİNOMA OF THE PAROTID REGION PRESENTING WİTH REFRACTORY HYPERCALCEMIC CRISIS: IMMEDIATE RESCUE WITH HEMODIALYSIS**	**229-231**
Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY **Asst. Dr. Abdurrahman Salih ENSARİ** **Dr. Yılmaz SAFİ**	**THE PARADOX OF HOST IMMUNITY AND NECROSIS VOLUME IN ACUTE PANCREATİTİS: A CASE SERİES HİGHLİGHTİNG THE ROLE OF SOURCE CONTROL AND CYTOKİNE STORMS**	**232-236**
Assoc. Prof. Dr. Alp Kaan KİLCİ **Ali CAN**	**AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MINDFULNESS AND LEVELS OF OPTIMISM- PESSIMISM AMONG ATHLETES**	**237-244**
Hande OTU BORLU **Assist. Prof. Dr. Şeküre ÇULHA ERDAL**	**DOSE-DEPENDENT EFFECTS OF L-DOPA ON EARLY DEVELOPMENT OF BARLEY (HORDEUM VULGARE L.)**	**245-246**
Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA **Assist. Prof. Dr. Münevver ORAL KABA**	**LOST FISHES OF THE UPPER TIGRIS RIVER (TÜRKİYE): REDISCOVERIES AND AN EXTINCTION**	**247**
Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA	**ENDEMIC FISHES OF UPPER TIGRIS RIVER DRAINAGE: DIVERSITY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS**	**248**
Gulbahar Mammadova Gulmammad	**STUDY OF FACTORS AFFECTING THE RATE OF LIQUID COLLECTED AT THE BOTTOM OF THE WELL**	**249**
Ofeliya Alıyeva Arastun	**GAS INJECTION TO THE DOME OF THE WATER SUPPLY SYSTEM COMPRESSION OF WATER TO THE GROUND**	**250-259**
Mamedov Ilgar **Teymurshahova Ramile**	**DERIVATION OF NON-CLASSICAL INTEGRAL INEQUALITIES DEPENDING ON THE HAMILTONIAN FUNCTION FOR A TERMINAL CONTROL PROBLEM**	**260**
Ananda Majumdar	**TOURISM DEVELOPMENT AND ECONOMIC IMPACT IN TURKEY: A COMPREHENSIVE ANALYSIS**	**261-262**
Akmal Ahmmed	**PREDICTIVE MODELING OF AIRFOIL SELF-NOISE USING ADVANCED REGRESSION ALGORITHMS: PERFORMANCE, OPTIMIZATION, AND FEATURE ANALYSIS.**	**263-280**
Shahid Adeel **Mahwish Salman** **Muhammad Usama** **Atya Hassan** **Noman Habib**	**NATURAL COLORANTS FROM LICHENS FOR TEXTILES**	**281-282**
Vijay Saw **Chirag Kumar** **Nishant Kansari**	**THE COMPUTATIONAL STUDY OF FRACTIONAL ORDER LANE-EMDEN DIFFERENTIAL EQUATIONS ARISING IN FINANCIAL ACCOUNTING VIA SHIFTED LEGENDRE COLLOCATION SCHEME**	**283**
Faiza Baghida **Pr. Mourad Boughrara**	**THERMOELECTRIC BEHAVIOR OF B-CU_2SE FROM A MULTISCALE COMPUTATIONAL PERSPECTIVE: DFT+U AND MOLECULAR DYNAMICS APPROACHES**	**284**
Khalil Naziru Abdullahi **Musa Yahaya Abubakar** **Jabir Said Ahmed** **Ansar Bilyaminu Adam**	**FABRICATION OF LAYERED INORGANIC NANOCOMPOSITES FOR SELECTIVE HEAVY METAL ION CAPTURE IN CONTAMINATED WATER**	**285**
Yusuf Umar Dan Abba **Ibrahim Bello**	**EPIGENETIC REGULATION OF GROWTH AND REPRODUCTIVE TRAITS IN FARM ANIMALS: MECHANISMS, MARKERS, AND BREEDING IMPLICATIONS**	**286-301**

Aishwarya S	**NATURAL RESOURCES**	**302**
Madiha Anwar Muhammad Usman Hassan Manzoor	**ELUCİDATİNG DRUG SURFACTANT İNTERACTİONS AND MECHANİSTİC İNSİGHTS FOR ENHANCED PARTİONİNİG AND DRUG DELİVERY**	**303**
Dr. Saurabh Kumar Sarma	**VIWOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS AND PROSPECTS**	**304**
Dr. Sagaya Auralia P Renish P Varghese	**UNIMODAL VS. MULTIMODAL DATA IN EARLY-ONSET PARKINSON'S DISEASE: A COMPARATIVE MACHINE LEARNING STUDY**	**305**
Nida Fatima Zakir Ali Fakhar ud Din	**INVESTIGATION OF THE TREATMENT POTENTIAL OF RALOXIFENE-LOADED POLYMERIC NANOPARTICLES IN OSTEOPOROSIS: IN-VITRO AND IN-VIVO ANALYSES**	**306-307**
Lemkimel ZAHRA Prof. Dr. Benssi HAMİD Dr. Elwahab FATHALAH	**ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF INDUSTRIAL ACTIVITIES ON THE QUALITY OF LOCAL SOILS AND WATER: IMPLICATIONS FOR ECOSYSTEM HEALTH AND SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT**	**308-316**
Swati Bhattachrjee Chiranjib Goswami Bhaskar Roy Sandipan Biswas	**NEXT-GENERATION COMMUNICATION FRAMEWORKS SPANNING 5G, 6G, AND BEYOND-6G**	**317-321**
Dr Saima Shaheen Dr Nabila Sher	**THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY**	**322-323**
Kutlieva G.D Turaeva B.I Kamolova H.F Shonahunov T	**DETOXIFICATION OF FEED USING LACTIC ACID BACTERIA**	**324**
Assoc. Prof. Dr. Omer Shujat Bhatti Asst. Prof. Dr. Muhammad Waleed Mujtaba Ar. Shayan Zulfiqar Ar. Fatima Habib	**FROM ICONIC STRUCTURES TO SOCIAL IMPACT: THE ARCHITECTURAL JOURNEY OF YASMEEN LARI**	**325**
Vandefan James Ode Onyeche Ann	**COMMUNITY PERCEPTIONS AND TRUST IN POLICE EFFECTIVENESS: INSIGHTS FROM RESIDENTS ALONG THE ABUJA–KADUNA HIGHWAY**	**326**
Ode Onyeche Ann Vandefan James Kayode Oluwaseun Koledola	**IMPACT OF FINGERLINGS PRODUCTION ON AQUACULTURE BUSINESS IN GWAGWALADA AREA COUNCIL OF THE FEDERAL CAPITAL TERRITORY (FCT), ABUJA, NIGERIA**	**327**
OLUBANJO-OLUFOWOBI Olufunso	**THE VEILED AGENCY: A PHILOSOPHICAL INQUIRY INTO THE CONDITIONS OF WOMEN'S POLITICAL PARTICIPATION IN NIGERIA**	**328**
Rabia Hameed Maryam Javed	**THE LINK BETWEEN EVERYDAY SEXISM AND WOMEN'S INTENT TO LEAVE THE WORKPLACE.**	**329**
Khadija Manhou Driss Hmouni Rachid Moussadek Abdelmjid Zouahri Hasna Yachou AhmedGhanimi Houria Dakak	**COMPOST APPLICATION ENHANCES SOIL QUALITY, GROWTH, AND YIELD OF DURUM WHEAT UNDER SALINE CONDITIONS**	**330-331**
SOUNDHARYA.P Prof. Dr. G. MADHUMITA	**DIGITAL CONVENIENCE AND WOMENS CONSUMPTION PATTERNS: CUSTOMER AFFINITY IN URBAN QUICK COMMERCE PLATFORMS**	**332**
Omotoso, A.B. Daud, S.A Ayodele, M.A	**ARABLE CROP FARMERS FOOD INSECURITY AND COPING STRATEGIES: SOCIOECONOMIC DIFFERENTIAL PERSPECTIVE IN SOUTHWEST NIGERIA**	**333-342**

Chintu Prof. Dr. Rajpal Singh	**REFRAMING EMPLOYER BRANDING FROM A GENDER PERSPECTIVE: IMPLICATIONS FOR WOMEN EMPLOYEES' RETENTION**	**343**
Khanak Assoc. Prof. Dr. Seema Rathee Naiya	**WOMEN'S SAFETY PERCEPTION AND SERVICE EXPERIENCE IN RIDE SOURCING PLATFORMS**	**344**
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	**TOWARDS ACOUSTIC SUSTAINABILITY: GREEN TECHNOLOGIES REDEFINING ARCHITECTURAL ACOUSTIC PRACTICE.**	**345**
Dr. Malika Sedra	**TOWARD EXPLAINABLESEMANTIC AI FOR COMPETENCY-BASED ADAPTIVE LEARNING IN ENGINEERING EDUCATION: A CONCEPTUAL DESIGN SCIENCE FRAMEWORK.**	**346**
ERIKA BERENICE DÍAZ PÉREZ	**VIOLENCIA INSTITUCIONAL EN EL CAMPO ARTÍSTICO: BRECHAS DE RECONOCIMIENTO Y LEGITIMACIÓN.**	**347**
OUHSSAINE Ayoub, BOUTSOUGAME Abdelaziz, MOUSSAID Azizi	**RESPONSIBLE MINERAL EXPLORATION: A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE PRESERVATION OF LOCAL WATER RESOURCES IN THE CENTRAL EASTERN MOROCCO, CASE OF THE TIGHZA–JBEL AOUAM MINING DISTRICT**	**348**
Baba Kabir Oganija Mohammed Ilias Lanre	**INTELLECTUAL STIMULATION AND IMPLICATION FOR ORGANIZATIONAL INNOVATION AMONG PHARMACEUTICAL COMPANIES IN KWARA STATE**	**349**
LOKESHKUMAR K KARAN T CHARUKESH K THARUN M	**ENGINEERING AND NATURAL SCIENCES: WORKING TOGETHER FOR A BETTER FUTURE**	**350-352**
DR. (MRS) EGUONO EVI EJUVWIEKOKO	**EMERGING TECHNOLOGY IN CONVENTIONAL CREATIVITY OF ACCOUNTING , AUDITING AND TAXATION DIGITAL TRANSFORMATION IN NIGERIA.**	**353**
RAMSHAD KHAN R	**KERALA MODEL DEVELOPMENT: A CASE STUDY ON EDUCATIONAL ACHIEVEMENT OF MALAPPURAM DISTRICT**	**354**
Prof. Dr. Syahrial Syahrial	**EVALUATION OF PEDAGOGICAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS THROUGH VIDEO ANALYSIS BASED ON GAGNÉ'S CONDITIONS OF LEARNING THEORY**	**355**
Dr. Saurabh Kumar Sarma	**WOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS AND PROSPECTS**	**356**
Md. Shariful Islam Md. Maidul Islam Mst. Najmun Nahar Naju Mst. Mohua Akter Rukaiya Parvin Riya Md. Mohidul Hasan	**MOLECULAR CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL CONTROL OF TRICHODERMA FOR THE MANAGEMENT OF FUSARIUM WILT OF TOMATO**	**357-358**
Assoc. Prof. Dr. Mahmoud Afrouz Reza Noori	**The Mental Health and Well-being of Translators: Dealing with Isolation and Stressful Content**	**359-361**

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

EVALUATION OF BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS USING MACHINE LEARNING–BASED CLUSTERING IN BETA-THALASSEMIA MINOR

Asst. Prof. Dr. Halit IRMAK
Mardin Artuklu University, Department of Computer Sciences, Faculty of Engineering and Architecture, Mardin, Turkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8184-9377

Asst. Prof. Dr. Songul CETIK YILDIZ
Mardin Artuklu University, Department of Medical Services and Techniques, Health Services Vocational School, Mardin, Turkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7855-5343

ABSTRACT

Beta-thalassemia minor is generally considered a homogeneous hematological condition; however, clinical observations indicate variability among carriers. The aim of this study was to perform a comparative evaluation of routine biochemical and hematological parameters in a large population diagnosed with beta-thalassemia minor and to identify latent phenotypic subgroups using machine learning algorithms.

Data from 3,656 patients diagnosed with beta-thalassemia minor between 2020 and 2025 were retrospectively analyzed. Following data preprocessing and normalization, factors predicting HbA2 levels were assessed using multiple linear regression analysis. Natural phenotypic clusters among patients were identified using unsupervised learning methods, including K-means, hierarchical clustering, and DBSCAN algorithms, and were internally validated.

The regression model demonstrated that routine hemogram parameters explained 29.2% of the variance in HbA2 levels. Machine learning analysis stratified the population into two major phenotypes. Carriers in the “Silent/Mild phenotype” (Cluster 1) exhibited near-normal mean MCV and hemoglobin values despite their diagnosis. The “Classical phenotype” (Cluster 2) was characterized by pronounced microcytosis and marked erythrocytosis. DBSCAN analysis further revealed intermediate cases suggestive of transitional forms between the two main clusters.

Our findings indicate that beta-thalassemia carrier status represents a broad clinical spectrum rather than a discrete diagnostic category. Artificial intelligence–based phenotyping may provide significant potential for identifying “silent” carriers with normal erythrocyte indices and for optimizing genetic counseling strategies.

Key Words: Beta-thalassemia minör; Thalassemia carriers; Biochemical and hematological parameters; Machine learning

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

AUXETIC METAMATERIALS AND SANDWICH STRUCTURES: CURRENT APPROACHES

ÖKZETİK METAMALZEMELER VE SANDVİÇ YAPILAR: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Tolga KAYA
Ege University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İzmir, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-5925-7377

Selim ÇAMURCU
Ege University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İzmir, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-6792-7675

Cemal Berat KAMER
Ege University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İzmir, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-8370-4583

Res. Assist. Dr. Hasan Yavuz ÜNAL
Ege University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İzmir, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1934-7445

ÖZET

Eksenel yüklemeye maruz bir elemanda, yanal doğrultuda da bir şekil değişimine uğradığı bilinmektedir. Poisson oranı olarak adlandırılan oran yanal şekil değişiminin eksenel şekil değişimine oranı olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel olarak kullanılan polimer ve metal malzemeler pozitif Poisson oranına sahiptir. Ökzetik metamalzemeler olarak tanımlanan malzemeler ise alışılmışın aksine negatif Poisson oranı göstermektedir. Bu sebeple eksenel bası kuvvetine maruz kalan bir eleman yanal doğrultuda da daralma göstermektedir. Bu eşsiz deformasyon mekanizması sebebiyle ökzetik malzemeler yüksek batma dayanımı ve kayma rijitliği, kayda değer kırılma tokluğu ve enerji sönümleme performansı göstermektedir. Bunların sonucu olarak da bu metamalzemeler havacılıktan otomotive, akustik yalıtımdan savunma sanayine kadar çalışma alanı bulmaktadır. Sandviç yapılar ise dış yüzeyinde sert ve ince yüzey ile merkezinde hafif çekirdek barındıran yapılardır. Yüksek özgül dayanımı ve rijitliği, termal ve darbe enerjisini sönümlemedeki başarısı sandviç yapıların havacılık ve otomotivde kullanımını arttırmaktadır. Ökzetik geometrilerin deformasyon sırasındaki davranışı ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi konusu güncelliğini korumaktadır. Üç boyutlu yazıcı teknolojisinin gelişmesi ile birlikte karmaşık geometrilerin üretiminin kolaylaşması bu alanda çalışmaları teşvik etmektedir. Bu bağlamda literatürdeki çalışmalar sandviç yapıya yoğunlaşmıştır. Çekirdek bölgesinde kullanılan ökzetik geometrilerin çeşitleri, malzemesi, üretim yöntemi, eleman kalınlıkları, köpük veya kesme altında kalınlaşan sıvı (STF) ile takviye edilmesi gibi parametreler incelenmektedir. Ayrıca sandviç yapının basma ya da eğme gibi mekanik test davranışları ve düşük hız darbe testi sonuçları da araştırılmaktadır. Bu derleme çalışmasının amacı literatürdeki çalışmaları bir araya getirmek ve yeni araştırmalara ışık tutmaktır. Çekirdek- yüzey plakası arasındaki arayüz etkileşimi, sandviç yapının termal yaşlandırılması ve çekirdek malzemesinin fonksiyonlaştırılması araştırılmayı bekleyen konular olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sandviç Yapı, Ökzetik Geometri, Negatif Poisson oranı, Basma ve Eğme Testleri

ABSTRACT

An element subjected to axial loading is known to undergo deformation in the lateral direction as well. The ratio defined as Poisson's ratio is evaluated as the ratio of lateral strain to axial strain. Conventionally used polymeric and metallic materials exhibit a positive Poisson's ratio. In contrast, materials defined as auxetic metamaterials display a negative Poisson's ratio, contrary to conventional behavior. For this reason, an element subjected to axial compressive loading exhibits contraction in the lateral direction as well. Owing to this unique deformation mechanism, auxetic materials demonstrate high indentation resistance and shear stiffness, as well as remarkable fracture toughness and energy absorption performance. As a result, these metamaterials find applications in a wide range of fields, from aerospace to automotive industries, and from acoustic insulation to defense applications. Sandwich structures are composed of thin and stiff face sheets on the outer surfaces and a lightweight core at the center. Their high specific strength and stiffness, together with their effectiveness in thermal and impact energy absorption, have increased their use in aerospace and automotive applications. The deformation behavior and mechanical properties of auxetic geometries during loading remain a current research topic. With the advancement of three-dimensional printing technology, the ease of manufacturing complex geometries has encouraged further studies in this field. In this context, studies in the literature have predominantly focused on sandwich structures. Parameters such as the types of auxetic geometries used in the core region, constituent materials, manufacturing methods, element thicknesses, and reinforcement with foam or shear-thickening fluid (STF) have been investigated. In addition, the mechanical responses of sandwich structures under compression and bending, as well as the results of low-velocity impact tests, have been examined. The aim of this review study is to compile the existing literature and provide guidance for future research. The interfacial interaction between the core and face sheets, thermal aging of sandwich structures, and functionalization of the core material emerge as topics requiring further investigation.

Keywords: Sandwich Structure, Auxetic Geometry, Negative Poisson's Ratio, Compression and Bending Tests

GİRİŞ

Sandviç yapıların ağırlıklarına kıyasla yüksek rijitlikleri ve dayanımları, mükemmel enerji sönümleme kapasiteleri sebebiyle denizcilik, havacılık, yer taşımacılığı ve otomotiv sektörlerinde özellikle koruyucu uygulamalarda kullanılmaktadır (Usta et al., 2021; Sun et al., 2026) Kompozit sandviç yapılarda her iki dış yüzeyde, genellikle karbon, cam ya da basalt fiberlerden oluşan ve eğilmeden kaynaklı gerilmeleri taşıyan kompozit yüzeyler bulunmaktadır. Hafif malzemeden yapılan ve sandviçin ağırlığının azaltılmasında etkin olan çekirdek ise kayma gerilmelerini karşılamaktadır (Kumar et al., 2026). Çekirdekte kullanılan hücresel yapılar rastgele ve periyodik olarak tekrarlanan olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bal peteği, oluklu ve üç boyutlu kafes yapıları en sık kullanılan periyodik çekirdek geometrileridir (Sukia et al, 2026). Hücresel bal petekleri ökzetik ve ökzetik olmayan olarak iki gruba ayrılmaktadır (Usta et al., 2021).

Metamalzeme olarak da isimlendirilen ökzetik malzemeler, negatif Poisson oranına sahiptirler. Bu malzemeler çeki yükü altında yanal olarak genişlerken, bası yükü altında yanal olarak daraltmaktadırlar (Wang, et al., 2026). Bu sıra dışı davranış geometrik tasarımdan kaynaklanmaktadır. Negatif Poisson oranı olarak adlandırılan bu davranış sayesinde ökzetik geometrili ürünler ortopedik ameliyatlarda, basınç dayanımı ve enerji sönümle gerektiren uygulamalarda, havacılık, uzay ve otomotiv sanayinde kullanılmaktadır (Ercument etl al., 2026). Ökzetik metamalzemeler doğal ve insan tasarımı olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bu çalışmanın konusu olan insan tasarımı olan yapılar bir, iki ve üç boyutlu olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Periyasamy and Srinivasan, 2025). Bunlar içerisinde girintili, kiral, yıldız, çift ok başı ve eksik kaburgalı geometriler sıklıkla kullanılmaktadır (Zhang et al., 2020).

Bu derleme çalışmasının amacı literatürde ökzetik geometrilerin kullanıldığı çalışmaları bir araya getirmek ve bu konuda çalışmayı düşünen araştırmacılara ışık tutmaktır. Bu amaçla, ökzetik geometrilerin mekanik özelliklerini inceleyen çalışmalar ve çekirdeğinde ökzetik geometriye sahip sandviç yapıların mekanik özelliklerini inceleyen çalışmalar olarak iki bölümde inceleme gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Ökzetik Geometrilerin Mekanik Özelliklerini İnceleyen Çalışmalar

Literatürde gerçekleştirilen çalışmalarda araştırmacılar geometrik desenlerin türü, kullanılan malzemenin polimer ya da metal olması, her bir hücrede yer alan elemanların kalınlığı ve üretim yönteminin farklılığı gibi konularda araştırmalarını yoğunlaştırmıştır.

Orak (2025) çalışmasında otomotiv sektöründeki çarpışma kutularının performansını artırmayı amaçlamıştır. Eklemeli imalat yöntemi ve foto polimerik reçineyle konveksiyonel dikme ve farklı ökzetik geometrilere sahip (ok başlı, dikey ve yatay girintili) hücresel yapıların basma yükü altındaki mekanik davranışlarını ve enerji sönümleme kapasitelerini incelemiştir. Üretim sürecinde ortaya çıkan parçaların yalnızca geometrik özelliklerle değil, aynı zamanda malzeme özellikleriyle de doğrudan ilişkili olduğunu fark etmiştir. Çalışma sırasında şekil karmaşıklığından dolayı eklemeli imalatla üretilen parçaların destek parçalarının temizlenmesi, parçaların baş kısmının parçayla yeterince iyi yapışma olmaması ve kürlemenin yetersiz olması gibi problemlerle karşılaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, konvansiyonel dikme yapının, test edilen tüm ökzetik geometrilere kıyasla hem en yüksek tepe kuvvete (ortalama 6848 N) hem de en yüksek özgül enerji değerine (ortalama 252,5 J/g) sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ata ve Seferbeyoğlu (2025) tarafından negatif Poisson oranına sahip girintili ökzetik yapılar ile düz geometrili yapıların karşılaştırmalı olarak enerji sönümleme performansları incelenmiştir. Seçici lazer sinterleme (SLS) ve stereolitografi (SLA) üretim yöntemleri ile üretim gerçekleştirilmiş ve üretimde parça bütünlüğünün sağlanması nedeniyle SLS yöntemine karar verilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmada poliamid 12 (PA12) kullanılmıştır. 3 farklı hızda (2, 5, 10 mm/dk) basma testleri uygulanmıştır. Basma testinde, düz geometrili numuneler girintili ökzetik malzemelere göre daha yüksek kuvvet değerlerine ulaşmıştır. Enerji sönümlemede ise girintili ökzetik numuneler daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Sonuç olarak girintili ökzetik yapıların mekanik performansının daha iyi olduğu görüşüne yer verilmiştir.

Ökzetik yapı içerisine ağırlıkça iki farklı oranda poliüretan köpük (PUR), kesme altında kalınlaşan sıvı (STF) ve ağırlıkça iki farklı oranda hibrit takviyenin (PUR:STF) eklenmesi ile termomekanik ve enerji sönümleme davranışlarındaki değişim deneysel olarak Barros ve arkadaşları tarafından incelenmiştir (2025). Dinamik Mekanik Analiz (DMA) sonuçlarına göre test frekans değeri ile depolama modülü tüm numunelerde doğrusal olarak değişmiştir. Ayrıca PUR takviyeli numuneler en yüksek depolama modül değerine sahip olmuştur. Kıyafetlerin düşük hız darbe testi olarak düşünülen darbe testleri tüm numunelerde 98 kN kuvvette gerçekleştirilmiştir. Test sonuçlarına göre takviyesiz ökzetik yapı sünger malzemeden % 44 daha fazla kuvvet sönümlemiştir. Bununla birlikte ökzetik yapıya eklenen %200 ve %400 ağırlığındaki STF, kuvvet sönümlemeyi sırasıyla %4 ve % 16 azaltmıştır. Sadece PUR ile takviye edilen numunelerde referans ökzetik numuneye göre kayda değer artışlar görülmüştür. Ayrıca ağırlıkça %200 ve %400 hibrit takviye eklenmesi sırasıyla sönümlenen kuvvet değerini %70 ve %76 arttırmıştır.

Karaca (2024) çalışmasında farklı çekirdek geometrilerine sahip kafes yapılarının enerji sönümleme performansını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Hücresel ökzetik geometriler (altıgen, girintili, kiral) üzerinde gerçekleştirilen parametrik analizlerle hücre akışı, kiriş kalınlığı ve ek iç eleman kullanımı gibi geometrik değişkenlerin özgül enerji sönümlemesi üzerinde etkilerini incelenmiştir. Ökzetik geometrilerin sahip olduğu sıfıra yakın Poisson oranının, sandviç yapılarda çekirdek deformasyonunu plato bölgesinde genişlettiği ve enerji soğurma kapasitesini artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, parametrik analizler sonucunda Poisson oranı negatif ve sıfıra yakın çekirdek modellerinin en yüksek özgül enerji

sönümleme değerine ulaştığı görülmüştür. Yazara göre bu bulgular, sandviç yapıda çekirdek geometrisinin enerji sönümleme performansını belirleyen en kritik tasarım bileşeni olduğu savunulmuştur.

Yarı statik basma testinde iç bükey ve eksik kaburgalı ökzetik geometrilerinin Poison oranı, eşdeğer modülü, deformasyon davranışı ve enerji sönümlenme performansı sonlu elemanlar analizi (FEA) ile incelenmiştir (Xu et al., 2025). Ayrıca farklı iki polieter imit malzemeden üretilen iki ökzetik yapının SEA ve bağıl yoğunluk arasındaki ilişkisi de açıklığa kavuşturulmuştur. İki polieter imit malzemenin ergitilmiş yığılma modelleme (FDM) tekniği ile eklemeli imalat yöntemiyle üretimi gerçekleştirilmiştir. Çekme testi ASTM D638 standartlarına göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sünek karaktere sahip ULTEM 9085 yapılarının, gevrek yapıdaki ULTEM 1010 numunelerine kıyasla daha fazla SEA kapasitesine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Maran ve arkadaşları (2020), metal eklemeli imalat (L-PBF) ile üretilen girintili yapıların mekanik karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, direklerin oryantasyonunun üretim hassasiyetini doğrudan değiştirdiğini, özellikle dikey eksenden uzaklaşan direklerde boyutsal hataların arttığını tespit etmişlerdir. Mekanik analizler ise bu yapıların anizotropik bir davranış sergilediğini ortaya koymuştur; örneğin, yapının elastisite modülü yükleme yönüne göre dört kata kadar değişim gösterebilmektedir. Bu bulgular, sandviç panellerde kullanılacak ökzetik çekirdeklerin oryantasyonunun, enerji sönümleme ve eğilme dayanımı açısından optimize edilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar ışığında ökzetik yapıların üretim hatalarına duyarlı olduğu belirtilmiştir.

Ökzetik Geometrili Çekirdeğe Sahip Sandviç Yapıların Mekanik Özelliklerini İnceleyen Çalışmalar

Araştırmacılar enerji sönümleme performansı kritik öneme sahip sandviç yapıların geliştirilmesi için çekirdek kısmında ökzetik geometrilerin kullanılmasını deneysel ve nümerik olarak araştırmışlardır. Bu araştırmalarda çekirdekteki geometri çeşidi, malzemesi ve üretim yöntemi başlıca araştırma konusu olmuştur. Ayrıca yüzey plakasının kompozit ya da metal malzeme olması da incelenmiştir. Araştırmacılar genellikle basma ve eğme testleri gerçekleştirerek mekanik özellikleri kıyaslamışlardır. Bununla birlikte yaşlandırma işleminin yapıya olan etkisi de çalışma konusu olmuştur.

Shah ve arkadaşları (2025), poliüretan köpükle (PU) doldurulmuş sandviç kompozit yapılarda düzlem dışı basma performansını incelemişlerdir. PA6-CF (%20 karbon fiber), PA6-GF (%25 Cam Fiber) sarf malzeme olarak kullanılmıştır. Eritilmiş filament imalatı (FFF) tipi 3D yazıcıyla üretim yapılmıştır. Yüzey kompozitleri E- cam fiber / epoksi malzemesinden vakum destekli reçine infüzyonu yöntemiyle üretilmiştir. Dolgu malzemesi olarak ise rijit (PU) kullanılmıştır. Basma testi (1 mm/dk basma hızı) uygulanarak numunelerin maksimum yükü, enerji sönümleme performansı ve basma modülü incelenmiştir. Maksimum basma yükünde karbon fiber takviyeli (CFRP)- Trepzoid en iyi performans verirken GFRP-X çekirdek en kötü sonucu vermiştir. Enerji sönümlemede ise CFRP- Dikdörtgen en iyi sonuç verirken X çekirdek her iki malzemede en kötü sonucu vermiştir. CFRP- Trepzoid çekirdek, GFRP-X' e göre %321 daha fazla yük taşıdığı belirtilmiştir. Dikdörtgen çekirdek aşamalı deformasyonda daha iyi enerji sönümlediği görülmüştür. Araştırma sonucunda çekirdek geometrisinin basma dayanımın kayda değer etki gösterdiği görülmüştür.

Tunay ve arkadaşları (2025), 3D hücresel kompozit sandviç yapıların çarpışma dayanımı davranışlarını incelemişlerdir. Poliaktik asit (PLA) ve akrilonitril bütadien stiren (ABS) polimer malzemelerden üretilen çekirdek ile CFRP yüzey kompoziti sandviç yapı oluşturarak çarpışma dayanımına etkisi incelenmiştir. Çekirdek geometrisi olarak; bal peteği, yeniden girintili, çift ok başlı ve eksik kaburga geometrileri kullanılmıştır. Çekirdek 1 mm kalınlığında elemanlar kullanılarak 40x80x40 mm boyutlarında tasarlanmıştır. Tüm yüzey kompozitleri vakum destekli reçine transfer kalıplama (VARTM) yöntemiyle, 8 kat karbon fiber/epoksi kompozitten üretilmiştir. Yarı-statik eksenel basma testi 2mm/dk hızında gerçekleştirilmiştir. Enerji sönümleme, tepe ezilme kuvveti ve ortalama ezilme kuvveti hesaplanmıştır. PLA malzemeden üretilen test numunesi ABS'den üretilene kıyasla daha fazla

enerji sönümlemiştir. En düşük enerji sönümleme ise yeniden girintili yapıda görülmüştür. Ezilme kuvveti ve verimlilikte tepe kuvvetinde en yüksek değer eksik kaburga geometrisiyken en düşük değerler bal peteği geometrisinde belirtilmiştir.

Tunay (2024), farklı çekirdek geometrilerine ve termal yaşlanma sürelerine sahip 3D baskılı sandviç yapıların eğilme davranışlarını incelemiştir. FDM yöntemiyle üretim gerçekleştirmiştir. PLA çekirdek malzemesi 4 farklı geometri üretiminde kullanılmıştır; dairesel, altıgen, kare ve üçgen. Enerji sönümleme performansını değerlendirmek için üç nokta eğme testi gerçekleştirilmiştir. En yüksek enerji sönümleme kabiliyeti dairesel çekirdekli geometriye ait olduğunu belirtilmiştir. Dairesel çekirdekli geometrinin en yüksek enerji sönümleme performansının yanı sıra en yüksek yer değiştirmeyi (22 mm) göstermesi bu geometriyi daha sünek yapmaktadır. En yüksek maksimum kuvvet kare çekirdekli geometride görülmüştür (1.58 kN). Yaşlandırma işlemi enerji sönümlemeyi olumsuz etkilemiştir. Hücre boyutlarının azaltılması (birim hücre sayısının artması) sandviç yapının bağıl yoğunluğunu artırmaktadır, bu da yapıyı daha rijit ve gevrek yapmaktadır. Daha az birim hücreye sahip hücrelerin daha esnek olduğu ve genellikle enerji sönümleme konusunda daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür.

Xu ve arkadaşları (2024), eğilme altındaki ökzetik kompozit petek sandviç yapının mekanik özelliklerini incelemişlerdir. Ökzetik petek sandviç yapılarının, yeniden girintili petek sandviç yapıya dolgu malzemesi olarak alüminyum köpük eklenmesi incelenmiştir. Çalışmada 4 farklı sandviç yapı üzerine çalışılmıştır. Bunlar; yeniden girintili ve altıgen bal peteği çekirdekli sandviç yapı ile bu çekirdeklerin içlerinin alüminyum köpük dolgusu ile doldurulması ile oluşturulan sandviç yapıdır. Çalışmada yüzey malzemesi olarak 316 L paslanmaz çelikten tek parça olarak imal edilmiş ve dolgu olarak alüminyum köpük kullanılmıştır. Üretilen numunelere üç nokta eğme testi uygulanmıştır. Dolgu malzemesi enerji sönümleme ve platform basma gerilim artışı sağlamıştır. Hücre duvarı kalınlığının artışı, enerji sönümleme performansını olumlu etkilemiştir. Ayrıca ökzetik malzemelerin yalnızca ara yüzey ayrılmasını azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda üç nokta eğme yükü altında enerji sönümleme performansını da arttırmıştır.

Abdul Sukkur ve arkadaşları (2016), kompozit sandviç yapıların bal peteği çekirdekle birlikte; dinamik tepkisini, mukavemetini ve kalitesini deneysel ve FEA kullanarak araştırmışlardır. Sandviç yapıda çekirdekte malzeme olarak bakır (30 mm hücre boyutlu) ve yüzeyde paslanmaz çelik levha kullanılmıştır. Ayrıca çekirdek yükseklikleri ise 5, 10 ve 15 mm olarak belirlenmiştir. Sandviç yapının özelliklerini tespiti için statik basma testi, ağırlık düşürme testi, yorulma testi, FEA kullanılmıştır. Sonuç olarak daha düşük çekirdek yüksekliği için sehim enerjisinin hızlı değişim gösterdiği, daha yüksek çekirdek yüksekliği için ise gerilmenin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bal peteği çekirdek, gelen enerjinin %70 ile %80' ini sönümleyebildiği görülmüştür. Bununla birlikte bal peteği çekirdeklerinin kullanılması, darbeyi sönümlemek için ekonomik bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Georges ve arkadaşları (2024), dikey desteklere sahip yüzey merkezli kafes hücreleri (F2CCZ) geometrisine sahip kafes yapılarda tabakalı derecelendirme yöntemini incelemiştir. Yazarlar, Tam Gerilmeli Tasarım (FSD) yaklaşımını kullanarak optimize ettikleri bu yapıların, standart homojen kafeslere kıyasla yük taşıma kapasitesinde %46'lık bir artış sağladığını belirtmişlerdir. Söz konusu çalışmada elde edilen bir diğer önemli bulgu ise, optimizasyon işlemine rağmen geleneksel bal peteği yapıların, direk esaslı kafes yapılara göre özgül rijitlik ve dayanım bakımından daha yüksek performans sergilemeye devam etmesidir. Bu durum, kafes yapılarda F2CCZ gibi konvansiyonel geometriler yerine, ökzetik özellik gösteren yenilikçi topolojilerin potansiyelini araştırmayı gerekli kılmaktadır. Söz konusu araştırmada, yapıların yük altındaki davranışını karakterize etmek için, uçlardan sabitlenmiş ve orta noktadan tekil yük uygulanan eğilme senaryoları simüle edilmiştir. Teorik hesaplamaların güvenilirliği, kiriş ve katı eleman tanımlamalarının yapıldığı detaylı sayısal modellemelerle doğrulanmıştır. Yapısal bütünlüğün değerlendirilmesinde ise, özellikle ince kesitli direklerde kritik öneme sahip olan burkulma riski ve malzemenin plastik deformasyon sınırlarını ifade eden akma dayanımı, belirleyici hasar parametreleri olarak analiz edilmiştir.

Wu ve arkadaşlarının (2022) çalışmalarında bal peteği yapılarının kıvrılma işlemi sırasında gösterdikleri kırılma sorununu çözmek amacıyla ökzetik bal peteği yapılarının serbest dönme mekanizmasına dayanarak bir üretim süreci önerilmiştir. CFRP yüzey el yatırması yöntemi ile üretilmiş ve ökzetik bal peteği çekirdekli sandviç tüpler (AHTS) ise kalıplama ve yapıştırma yoluyla üretilmiştir. Bal peteği yapısının tek eksenli basma Poison oranı analiz modeli oluşturulmuş ve yuvarlanma sonrası ökzetik bal peteğinin Poison oranındaki değişim, plastik deformasyon teorisine dayalı olarak incelenmiş ve tahminlerde bulunulmuştur. Plastik deformasyon teorisine dayalı model Bilgisayar Tomografi (BT) taramaları ile doğrulanmıştır. Bununla birlikte tüpün narinlik oranı 3'ten büyük olduğu durumlarda, yapının kararsızlık nedeniyle orta bölümünden hasara daha yatkın olduğunu belirlenmiştir. Ökzetik bal peteği sandviç tüplerin, aynı çaptaki boş CFRP tüplere nazaran ezilme kuvveti verimliliğinde %100' ü aşan bir iyileşme ve tepe kuvvetinde belirgin bir şekilde artış sağladığı rapor edilmiştir. Sonuç olarak ökzetik bal peteği kullanımının ince cidarlı tüp yapıların enerji sönümleme kapasitesini önemli ölçüde arttırdığı ortaya koyulmuştur.

Kladovasilakis ve arkadaşları (2021), Schwarz Diamond (TPMS) geometrisine sahip sandviç yapıları üç nokta eğme testlerine tabi tutarak, üretim yönteminin yapısal bütünlüğe etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, ASTM C393 standardına göre gerçekleştirdikleri bu testlerde, FFF yöntemiyle üretilen numunelerin yüzey pürüzlülüğüne, merdiven etkisine rağmen, malzeme püskürtme yöntemi (MJP) teknolojisiyle üretilenlere kıyasla eğilme dayanımında belirgin bir üstünlük sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, eğilme yükleri altında yapılan hem deneysel testler hem de doğrulayıcı FEA, çekirdek yoğunluğu arttıkça mekanik dayanımın üstel bir artış sergilediğini ortaya koymuştur.

Tarlochan (2021), sandviç yapıların enerji sönümleme performansının çekirdek geometrisinin yapısına bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada, girintili çekirdekler, altıgen kafes yapılar ve tübüler geometride çekirdekler enerji sönümleme kapasiteleri yönünden karşılaştırılmıştır. Ökzetik yapıların negatif Poisson oranı sayesinde sıkıştırma altında genişleyerek daha karalı bir plato gerilmesi oluşturduğu ve bunun özgül enerji sönümleme açısından belirgin bir avantaj sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca sandviç yapılarda çekirdek deformasyon mekanizmalarının (duvar burkulması, katlanma ve ezilme davranışı) doğrudan çekirdek geometrisine bağlı olduğu, bu nedenle ökzetik çekirdek geometrilerinin darbe ve çarpışma uygulamalarında ökzetik olmayan çekirdek geometrilerine göre daha yüksek özgül enerji sönümleme performansı sunduğu vurgulanmıştır. Derleme, ökzetik çekirdek geometrisinin kompozit sandviç yapı tasarımlarında önemli bir gelişim alanı olduğunu ortaya koymaktadır.

Sandviç kompozit yapıların mekanik performansında, sadece seçilen değil, aynı zamanda üretim parametrelerinin ve bileşenler arası uyumun da belirleyici olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda Gohar ve arkadaşları (2021), FDM yöntemiyle üretilen termoplastik bal peteği çekirdekli sandviç yapıların mekanik davranışlarını deneysel olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar, çekirdek ve yüzey malzemesi olarak ABS, PLA, TPU ve Karbon Fiber takviyeli kompozit gibi farklı termoplastiklerin kombinasyonlarını test etmiş; ayrıca tarama açısının (0°/90° ve 45°/-45°) yapısal dayanıma etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, sandviç yapıların yük taşıma kapasitesini sınırlayan temel faktörün, yüzey tabakaları ile çekirdek arasındaki arayüz yapışma dayanımı olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle ABS çekirdek ve karbon fiber takviyeli yüzeylerden oluşan, 0°/90° tarama açısına sahip numunelerin, eğilme ve kenar basma testlerinde en yüksek performansı sergilediği rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, eklemeli imalatla üretilen sandviç yapılarda malzeme seçimi ve yazdırma oryantasyonunun, yapısal bütünlüğü sağlamada kritik rol oynadığını göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilmiş olan çalışmalar neticesinde negatif Poisson oranına sahip ökzetik geometrilerin kullanılması sandviç yapılarda enerji sönümleme ve mekanik performansı arttırdığı görülmüştür. Geometrinin karmaşıklığı nedeniyle üç boyutlu yazıcıda üretilen bu çekirdek geometrileri tarama açısına bağlı olarak özellikleri de değişmektedir. Çekirdek- yüzey plakası arasındaki arayüz etkileşimi, sandviç yapının termal yaşlandırılması ve çekirdek malzemesinin fonksiyonlaştırılması araştırılmayı bekleyen konular olarak öne çıkmaktadır.

REFERANSLAR

Abdul Sukkur, S. A., Palanisamy, P., & Vijayakumar, K. R. (2016). Experimental investigations and finite element analysis of composite sandwich structures with honeycomb core: Evaluation for strength and quality. *Carbon – Science and Technology*, *8*(1), 63–73.

Ata, M., & Seferbeyoğlu, İ. (2025). Girintili ökzetik tüpün değişken ezilme hızlarındaki davranışının incelenmesi (Yayınlanmamış lisans tezi). Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi.

Barros, D., Mota, C., Bessa, J., Cunha, F., Oliveira, N., & Fangueiro, R. (2025). Study of the absorption energy of auxetic structures with non-Newtonian fluids. *Materials*, *18*(6), 1263. https://doi.org/10.3390/ma18061263

Ercument, D. B., Elmoghazy, Y. H., Mahmoud, Z. A., Safaei, B., Sahmani, S., & Petrů, J. (2026). Mechanical behaviour and energy absorption performance of modified anti-tri chiral novel auxetic structures through experimental and numerical analysis subjected to surrogate metamodeling. *Results in Engineering*, *29*, 108967. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.108967

Georges, H., García Solera, D., Aguilar Borasteros, C., Metar, M., Song, G., Mandava, R., Becker, W., & Mittelstedt, C. (2024). Mechanical performance comparison of sandwich panels with graded lattice and honeycomb cores. *Biomimetics*, *9*(2), 96. https://doi.org/10.3390/biomimetics9020096

Gohar, S., Hussain, G., Ali, A., & Ahmad, H. (2021). Mechanical performance of honeycomb sandwich structures built by FDM printing technique. *Journal of Thermoplastic Composite Materials*, *36*(1), 182–200. https://doi.org/10.1177/0892705721997892

Karaca, İ. S. (2024). Computational parametric analyses of energy absorption capacities of different lattice structures (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University.

Kladovasilakis, N., Charalampous, P., Tsongas, K., Kostavelis, I., Tzetzis, D., & Tzovaras, D. (2021). Experimental and computational investigation of lattice sandwich structures constructed by additive manufacturing technologies. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, *5*(3), 95. https://doi.org/10.3390/jmmp5030095

Kumar, A., Raghav, S., Supale, J. P., & Datar, G. S. (2026). Modeling and experimental validation of carbon fiber–Kevlar honeycomb core sandwich structure. *Mechanics of Advanced Composite Structures*, *13*(27), 69–82. https://doi.org/10.22075/MACS.2025.36296.1782

Maran, S., Masters, I. G., & Gibbons, G. J. (2020). Additive manufacture of 3D auxetic structures by laser powder bed fusion—Design influence on manufacturing accuracy and mechanical properties. *Applied Sciences*, *10*(21), 7738. https://doi.org/10.3390/app10217738

Orak, Ö. (2025). Farklı ökzetik geometrilerde çarpışma kutusu tasarımı ve ezilme davranışının belirlenmesi (Yayınlanmamış lisans tezi). Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi.

Periyasamy, M., & Srinivasan, N. (2025). A review on auxetic structures: Applications, properties, classifications, finite element analysis, manufacturing methods, and selective laser melting process parameters. *Results in Engineering*, *28*, 107660. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.107660

Shah, S. Z. H., Din, I. U., Altaf, K., Hussnain, S. M., & Choudry, R. S. (2025). Effect of additively manufactured core geometry on the transverse compression performance of foam-filled sandwich composite structures. *Polymer Composites*, *46*(15), 13360–13676. https://doi.org/10.1002/pc.30014

Sukia, I., Esnaola, A., Morales, U., & Aurrekoetxea, J. (2026). Design of integrally 3D-printed sandwich structures with functionally graded honeycomb and continuous carbon fibre-reinforced grid hybrid cores. *Composites Communications*, *63*, 102747. https://doi.org/10.1016/j.coco.2026.102747

Sun, J., Li, H., Peng, H., Ding, C., Yan, L., & Xiang, X. (2026). Low-velocity impact response of bio-inspired multi-sinusoidal corrugated sandwich structure. *Engineering Structures*, *353*, 122321. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2026.122321

Tarcholan, F. (2021). Sandwich structures for energy absorption applications: A review. *Materials*, *14*(16), 4731. https://doi.org/10.3390/ma14164731

Tunay, M. (2024). Bending behavior of 3D printed sandwich structures with different core geometries and thermal aging durations. *Thin-Walled Structures*, *194*(B), 111329. https://doi.org/10.1016/j.tws.2023.111329

Tunay, M., Deniz, C. U., & Kazel, D. (2025). Experimental investigation on crashworthiness behaviors of 3D-printed cellular composite sandwich structures. *Polymer Composites*, *46*(15), 14433–14446. https://doi.org/10.1002/pc.30071

Usta, F., Türkmen, H. S., & Scarpa, F. (2021). Low-velocity impact resistance of composite sandwich panels with various types of auxetic and non-auxetic core structures. *Thin-Walled Structures*, *163*, 107738. https://doi.org/10.1016/j.tws.2021.107738

Wang, X., Chen, Y., Jiang, D., Xiang, M., & Zhang, Z. (2026). A novel double-arrow auxetic structure with bidirectional stiffness tunability: Design and mechanical characterization. *Structures*, *86*, 111308. https://doi.org/10.1016/j.istruc.2026.111308

Wu, J., Zhou, J., Kong, X., Xu, Y., Chen, Y., Zhu, J., Jin, F., & Wang, P. (2022). An innovative auxetic honeycomb sandwich tube: Fabrication and mechanical properties. *Polymers*, *14*(20), 4369. https://doi.org/10.3390/polym14204369

Xu, J., Aliaksandr, L., Narkevich, H., Hao, S., Chen, Y., He, Y., Tian, J., Dai, S., & Yang, C. (2025). Quasi-static compressive behavior and energy absorption performance of polyether imide auxetic structures made by fused deposition modeling. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, *9*(5), 155. https://doi.org/10.3390/jmmp9050155

Xu, H. H., Zhang, X. G., Han, D., Jiang, W., Zhang, Y., Luo, M. Y., Ni, X. H., Teng, X. C., Xie, Y. M., & Ren, X. (2024). Mechanical characteristics of auxetic composite honeycomb sandwich structure under bending. *AI in Civil Engineering*, *3*, 8. https://doi.org/10.1007/s43503-024-00026-6

Zhang, J., Lu, G., & You, Z. (2020). Large deformation and energy absorption of additively manufactured auxetic materials and structures: A review. *Composites Part B*, *201*, 108340. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2020.108340

MULTIDIMENSIONAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST 100 ELECTRICITY, GAS AND STEAM SECTOR COMPANIES DURING THE POST-PANDEMIC RECOVERY AND GLOBAL ENERGY CRISIS: ENTROPY–COCOSO APPROACH (2021–2024)

Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL
Sivas Cumhuriyet University, Divriği Nuri Demirağ Vocational School, Hotel, Restaurant and Catering Services Department, Sivas, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4776-1344

Narges AFSHAR
Master's Student, Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Social Sciences, Department of Accounting, Finance and Banking, Sivas, Türkiye[2]
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-0381-5053

ABSTRACT

This study aims to analyze the multidimensional performance of BIST 100 Electricity, Gas, and Steam sector companies during the 2021–2024 period, a time when the effects of the post-pandemic recovery and the global energy crisis were intensely felt. Within the scope of the analysis, six companies were evaluated based on a total of 12 criteria representing technical, financial, and structural indicators. Criterion weights were determined using the Entropy approach, an objective method, and the final performance rankings were calculated using the CoCoSo method, a consensual and integrated multi-criteria decision-making method. This integrated structure provides a balanced performance evaluation by considering both the diversity of information between criteria and the relative superiority among alternatives.

The findings indicate that sector performance differs periodically. It was observed that profitability indicators became more distinctive within the model during the 2021–2022 period, while the relative weights of liquidity and financial structure indicators increased during the 2023–2024 period. This shows that the Entropy–CoCoSo approach used in the study produced results that were more sensitive to different criterion groups in the relevant years. Performance rankings indicate that the relative importance of indicators such as financial resilience, balance sheet stability, and capital efficiency may have increased, especially during periods of crisis and uncertainty.

Methodologically, the study demonstrates the applicability of the Entropy–CoCoSo integrated approach to energy sector performance analysis and shows that multi-criteria decision-making methods can be used to analyze periodic performance differences. The results suggest that financial sustainability and balanced capital structure should be considered by investors and policymakers in their evaluation processes.

Keywords: Energy Sector, Financial Performance, Multi-Criteria Decision Making, Entropy Method, CoCoSo Method.

INTRODUCTION

The traditional concept of energy security, which was based on four basic pillars (4A): availability, accessibility, affordability, and acceptability, This traditional view analyzed energy security at a macro level, focusing on supply and price stability (Cherp and Jewell, 2014). However, developments after 2019 revealed that this definition is insufficient to explain the recent shocks and turbulence in global energy markets.

The COVID-19 pandemic created simultaneous supply and demand shocks, severe price fluctuations, and disruptions in supply chains, which posed a serious threat to energy stability and the financial resilience of companies, causing the energy sector to face a new paradigm (Coban, 2021). Following the gradual recovery from the pandemic, the world faced the geopolitical phenomenon and crisis of the Ukraine-Russia war, which posed a serious challenge to energy security. This crisis, with the increase in the prices of energy carriers such as gas and electricity, brought negative consequences such as severe fluctuations in the stock market, increased production costs, and uncertainty in the energy market, which caused European countries and consumer countries to adopt a new approach to controlling and managing such crises and to put the issue of security at the forefront of their policies (Qi, 2023).

The simultaneous crises of the pandemic and geopolitical tensions highlighted that energy security depends not only on physical supply continuity but also on the financial resilience and sustainability of companies operating in the sector. Therefore, in such circumstances, the financial weakness of energy companies can be a serious threat to energy security and have adverse consequences for economic infrastructure. Given the importance of this issue, analyzing the multidimensional performance of companies active in the electricity, gas, and steam sectors during such crisis is necessary and inevitable in order to manage systematic risks. In this context, examining how firm performance changes across different crisis periods provides important insights into the financial and structural resilience of the sector.

Despite the growing body of research on the financial performance of energy companies, several gaps remain in the literature. First, most existing studies evaluate firm performance using single-dimension financial indicators and do not sufficiently consider the multidimensional structure of firm performance that includes technical efficiency, financial resilience, and structural balance. Second, relatively limited attention has been given to the dynamic performance behavior of energy companies during extraordinary periods such as the post-pandemic recovery and the global energy crisis. Third, the application of integrated MCDM frameworks that combine objective weighting techniques with compromise ranking approaches remains limited in this sector. In this context, the present study contributes to the literature by proposing a hybrid ENTROPY–COCOSO framework to evaluate the multidimensional performance of BIST electricity, gas, and steam companies.

Therefore, the aim of this study is to analyze the multidimensional performance of companies operating in the electricity, gas, and steam sector within the BIST 100 during the 2021–2024 period, when the effects of the post-pandemic recovery and the global energy crisis were intensely felt. To achieve this objective, the study employs an integrated multi-criteria decision-making framework that combines the Entropy method for objective criterion weighting with the CoCoSo method for performance ranking. This hybrid approach enables a comprehensive evaluation of the technical, financial, and structural performance of firms within the sector.

LITERATURE REVIEW

Energy companies operating in the electricity, gas, and steam sector play a crucial role in economic stability and energy supply security. For this reason, evaluating the performance of these firms has attracted increasing attention in the academic literature. Previous studies have generally examined firm performance using financial ratios and traditional financial performance indicators. However, considering the strategic importance and complex structure of the energy sector, evaluating firm performance solely from a financial perspective may provide a limited understanding.

In recent years, multi-criteria decision-making (MCDM) methods have increasingly been employed to evaluate firm performance in various sectors, including energy. These methods enable the simultaneous evaluation of multiple performance indicators and provide a more comprehensive analytical framework compared to traditional approaches. Within this context, numerous studies have applied different MCDM techniques to assess the performance of firms operating in the energy sector. Table 1

summarizes selected studies in the literature, focusing on the methods used, the analysis period, and the main findings of each study.

Table 1. Selected Studies on Energy Sector Performance Using MCDM Methods

Author(s)	Method	Period	No of Firms	Main Findings
Bağcı and Yüksel Yiğiter (2019)	SD-WASPAS	2008-2012	15	The company that has the best financial performance is Orge Enerji but. Ak Enerji has the lowest financial performance.
Mercan and Çetin (2020)	COPRAS-VIKOR	2014-2018	7	The consistency of the results obtained from both methods demonstrates that they can be used effectively together.
Arsu (2021)	Entropy-ARAS	2018	8	ENJSA, AKSEN and ZOREN are found to be the companies with the highest financial performance, respectively.
Özdemir and Parmaksız (2022)	TOPSIS-EDAS	2019-2020	16	In this study, ratio analysis is integrated with multi-criteria decision-making methods to examine the financial performance of energy sector companies over two time periods.
Ersoy and Orçun (2022)	Entropy-TOPSIS	2018-2020	21	The most important ratio and the most successful company are: in 2018, the cash ratio SODSN; in 2019, receivables turnover BAGFS; and in 2020, receivables turnover BAGFS.
Kavas et al. (2023)	TOPSIS-MOORA	2017-2021	8	TOPSIS and MOORA methods show similar results but the rankings are slightly different due to differences in calculations.
Makki and Alqahtani (2023)	AHP-TOPSIS	2019–2021	5	ATR is the most important and CR is the least important for evaluating the performance of energy companies.
Kahramani Koç et al. (2024)	Entropy-MAIRCA	2013-2022	6	The result shows Entropy-MAIRCA enhances orgınalıty of the research.
Yılmaz Özekenci (2024)	LOPCOW-CRITIC-CoCoSo	2022	22	MAGEN, ZEDUR, and KARYE had the highest financial performance, but ARASE, AKSEN, and PAMEL had the lowest financial performance in 2022.
Arıkan Kargı (2024)	Entropy-GRA	2021	10	Enka company was determined to be the best electricity generation company with the highest degree of relationship.
Taşçı and Yurttadur (2025)	WENSLO-ARAS	2020-2024	10	The result indicate that firms' financial performance rankings do not have a strong or consistent relationship with their stock returns, indicating that stock prices are influenced by factors beyond financial indicators alone.
Kahraman (2025)	Entropy-VICOR	2023	6	Fındıng shows PAMEL ıs the best performıng company whıle KARYE ıs ranked as the worst company

Tazegül (2025)	Entropy-CoCoSo	2013-2022	31	The methods chosen for the study were found to be reliable.
Ova (2025)	CRITIC-CODAS-TOPSIS-MOORA	2022-2023	11	This study conducted a comparative analysis using the TOPSIS and MOORA-Ratio methods to test the effect of criteria weights on the results and found the findings to be consistent.
Çanakçıoğlu and Özarı (2025)	Entropy-EDAS-TOPSIS	2023	11	In the study, SMRTG ranked first according to the EDAS method, while IZENR ranked first according to the TOPSIS method.

As shown in Table 1, previous studies have widely employed various multi-criteria decision-making methods such as TOPSIS, VIKOR, ARAS, MOORA, and MAIRCA to evaluate the financial performance of firms operating in the energy sector. Although these studies provide important insights into the performance dynamics of energy companies, most of them focus primarily on financial indicators and often rely on single MCDM techniques. In addition, relatively limited attention has been given to examining firm performance from a multidimensional perspective that simultaneously considers financial, technical, and structural indicators, particularly during extraordinary periods such as the post-pandemic recovery and the global energy crisis. Therefore, this study contributes to the existing literature by applying an integrated Entropy–CoCoSo framework to evaluate the multidimensional performance of BIST electricity, gas, and steam sector companies during the 2021–2024 period. By combining an objective weighting approach with a compromise-based ranking method, the proposed framework provides a more comprehensive and balanced assessment of firm performance.

METHODOLOGY

This section explains the proposed ENTROPY-COCOSO hybrid MCDM decision model for assessing the multidimensional performance of Energy companies listed on the Istanbul Stock Exchange (BIST). ENTROPY method is used to determine the importance weights of the criteria in line with the proposed hybrid model, while COCOSO method is used to evaluate the multidimensional performance of energy companies.

One of the features of the entropy method is its ability to quntify the variability among indicators and assign weights based on the degree of information they contain. The criteria with higher degree of diversity are allocated with higher wight in this method (Chen, 2021). Therefore, entropy, with this unique feature, is capable to highlight the indicators that have caused a performance gap and serious differentiation between companies during the Corona and energy crisis with greater weight.

CoCoSo is known as a reliable approach to calculate the optimal consensus score within the framework of an integrated decision-making model (Torkayesh et al., 2021). Due to the distinctive structural features of this method, CoCoSo enables the development of a more robust evaluation model and leads to more accurate and consistent decisions.

Due to the specific characteristics of these methods, they are chosen to assess the multidimensional technical, financial, and structural performance of gas, electricity, and steam companies. The integration of ENTROPY and CoCoSo provides an objective weighting mechanism together with a compromise-based ranking approach, allowing a more balanced evaluation of firm performance compared to single MCDM techniques. While the Entropy method determines criterion weights based on the informational variability of the data, the CoCoSo method combines additive and multiplicative aggregation structures to generate a compromise performance score. Therefore, the hybrid ENTROPY–COCOSO framework enables a more comprehensive and robust evaluation of multidimensional firm performance.

ENTROPY Method

The entropy method is an objective weighting approach based on information theory that evaluates criteria without relying on the subjective judgment of decision makers. The concept of entropy was introduced by Shannon in 1947. He provided a mathematical framework for measuring uncertainty in information, which has been widely used not only in decision making area but also in other fields such as physics, mathematics, and engineering, over the time. In this framework, the entropy method is known as a useful and efficient tool for measuring the amount of useful and meaningful information extracted from existing data (Wu et al., 2011).

In this method, the weighting process begins by determining the Alternatives and criteria related to the decision-making problem. In the next step, the relative weight of each criterion is calculated using the data in the decision-making matrix. (Jati and Dominic, 2017). Therefore, the decision-making structure is formed based on a data-driven approach. In this method, the weight of each criterion is determined according to the degree of diversity and discrimination in its values among the Alternatives, and consequently, based on the value of the information contained in it. (Mutlu et al., 2024). A coherent, objective, data-driven approach has attracted increasing attention in recent years. (Roszkowska et al., 2024).

In general, this method consists of 5 main steps that have been widely accepted in various studies. (Karami and Johansson, 2014; Li et al., 2011):

1. Step: Creating the Decision Matrix

In relation to the decision-making problem, the decision matrix, in which m alternatives are evaluated based on n criteria, is defined as follows:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad i = 1,2,\dots,m, \quad j = 1,2,\dots,n$$

Here

- m is the number of alternatives, n is the number of criteria, i; 1,2,…,m alternatives, j; 1,2,…,n evaluation criteria,
- x_{ij}: i. belonging to the alternative j. Shows the criterion value.

Step 2: Normalization Process

In decision-making problems, when criteria have different units of measurement, a structural inconsistency arises that prevents comparison between these variables. Normalization is applied to eliminate such unit differences and make all criteria comparable. Thus, by moving each criterion to the same scale plane, the effect of the units of measurement is minimized in the analysis process and the standardization of the data is ensured. The most commonly used normalization formula is:

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}}$$

Here p_{ij} represents the normalized values. Normalized values are obtained by taking the ratio of the sum of all alternatives for each criterion.

Step 3: Calculating Entropy Values

The entropy value of each criterion is calculated using the following formula:

$$e_{ij} = -k.\sum_{j=1}^{n} p_{ij}.ln(p_{ij}), \quad i = 1,2,\dots,m, \quad j = 1,2,\dots,n \quad k = 1/ln(m)$$

Here, k is the normalized constant, and the entropy value e_{ij}, j measures the information uncertainty of the criterion.

Step 4: Calculation of Information Value (Degree of Diversification)

Using the entropy values calculated above, the degree of diversification for each criterion is computed as follows: Let d_j denote the degree of diversification; it represents the discriminating power carried by the j-th criterion, that is, its impact on the decision-making process.

$$d_j = 1 - e_j \qquad j = 1,2,\dots,n$$

This value indicates how important the criterion is in terms of information. Furthermore, low d_j values indicate little differentiation regarding the criteria, while high values indicate significant differentiation.

Step 5: Calculation of Criteria Weights

The discriminating power of each criterion in terms of its informational value that is, its level of differentiation is evaluated by proportioning it to the total amount of differentiation. As a result of this proportional calculation, the relative importance of each criterion is determined objectively. Thus, the weight values of the criteria are systematically calculated using the following formula:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} \qquad w_j\text{: ağırlık değeri olmak üzere; } \sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

As a result of these steps, the weights of the criteria are calculated objectively, based solely on the available dataset and without any subjective input from the decision-maker. With this feature, the Entropy method provides high reliability and consistency in multi-criteria decision-making problems.

COCOSO Method

The Combined Compromise Solution (CoCoSo) algorithm, based on the integration of Simple Additive Weighting (SAW) and Exponentially Weighted Product (EWP) methods, has been presented as a significant contribution to the field of multi-criteria decision-making. Developed by Yazdani and colleagues, this approach combines the strengths of both methods, providing a more balanced and holistic evaluation opportunity in decision-making processes. Thanks to this feature, CoCoSo acts as a compromise solution set, allowing for consistent analysis of alternatives from different perspectives. The method consists of systematic steps applied after defining the alternatives and criteria related to the decision problem, and is increasingly preferred in the literature as one of the integrated multi-criteria decision-making techniques. (Yazdani et al., 2019).

Step 1: Creating the Decision Matrix

The decision matrix consists of the values of the alternatives (I=1,2,…,m) in relation to the criteria (j=1,2,…,n) and its general form is as follows (Kahreman, 2023):

$$D = X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1j} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \cdots & X_{ij} \end{bmatrix} \qquad (1)$$

Step 2: Creating the Normalized Decision Matrix

The normalized decision matrix r_{ij} is obtained using two different equations depending on the structure of the criteria.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \qquad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \qquad (3)$$

Step 3: Calculating Weighted Comparability S_i and P_i Values

The weighted comparability sum S_i is calculated using the weighted normalized decision matrix for each alternative with the help of the following equation**.**

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} \left(w_j r_{ij}\right) \quad (4)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^{n} (r_{ij})^{w_j} \quad (5)$$

Step 4: Calculating the Relative Weights of the Alternatives

The relative weight of each alternative, k_{ia}, is calculated using the previously calculated P_i and S_i values with the following equation:

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^{m}(P_i + S_i)} \quad (6)$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{mins_i} + \frac{p_i}{minp_i} \quad (7)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(p_i)}{\lambda(maxS_i) + (1-\lambda)(maxP_i)} \quad (8)$$

The relative weights of the alternatives are calculated using equations (6), (7) and (8). In the equations, min Si represents the minimum value of Si, min Pi represents the minimum value of Pi, maxSi represents the maximum value of Si, and max Pi represents the maximum value of Pi. In addition, λ is a value that the decision-maker can take with the condition $0 \leq \lambda \leq 1$.

Step 5: Ranking the Alternatives

$$K_i = (K_{ia}K_{ib}K_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}(K_{ia} + K_{ib} + K_{ic}) \quad (9)$$

Equation 9 is used to obtain sensitivity (ki) results, which are then sorted from highest to lowest. This results in a ranking from best to worst.

Data and Criteria

The data used to assess the multidimensional performance of the six Energy companies (AKSEN, CANTE, ENJSA, MAGEN, ODAS, ZOREN) listed on the Istanbul Stock Exchange (BIST) were obtained from annual financial statements published on the official Public Disclosure Platform (KAP, 2026) and from the activity reports regularly released by each company for the 2021–2024 period. These data were carefully selected to ensure a comprehensive and accurate representation of both sectoral performance and the relative market positions of the firms.

As companies active in the energy sector, such as electricity, gas, and steam, form the foundation of economic infrastructure, their resilience and sustainability are directly related to national energy security and macroeconomic stability. Therefore, in the event of systemic shocks such as pandemics or geopolitical crises, any fragility or financial weakness or operational inefficiency in these companies can cause widespread disruptions in energy supply and economic performance. Therefore, a comprehensive and multidimensional assessment of the performance of these firms is important and inevitable for policymakers and investors. To address this need, this study employs an integrated MCDM framework combining the ENTROPY and COCOSO methods to evaluate the multidimensional performance of insurance companies. The ENTROPY method was used to determine objective criterion weights based on the informational content, while the COCOSO method was applied to derive the relative performance rankings of the firms. This integrated approach enhances the robustness and reliability of the analysis and enables a comprehensive assessment of the current structure of the Gaz, Electricity and Steam sector. Table 2 presents the companies included in the analysis, while Table 3 outlines the multidimensional performance evaluation criteria used in the study.

Table 2. Energy Companies

Name of Company	Companies Code in BIST
AKSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.	AKSEN
ÇAN2 TERMİK A.Ş.	CANTE
ENERJİSA ENERJİ A.Ş.	ENJSA
MARGÜN ENERJİ ÜRETİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	MAGEN
ODAŞ ELEKTRİK ÜRETİM SANAYİ TİCARET A.Ş.	ODAS
ZORLU ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.	ZOREN

Table 3. Multidimensional Performance Evaluation Criteria

Criteria	Description	Max/Min
K1	Return On Assets (ROA)	Max
K2	Return On Equity (ROE)	Max
K3	EBITDA Margin (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation And Amortization)	Max
K4	Net Profit Margin	Max
K5	Sales Growth Rate	Max
K6	Current Ratio	Max
K7	Asset Turnover Ratio	Max
K8	EBITDA/ Total Assets	Max
K9	Equity Turnover Ratio	Max
K10	Total Debt / Equity	Min
K11	Total Debt / Total Assets	Min
K12	Short Term Debt / Total Debt	Min

FINDINGS

This study analyzes the multidimensional performance of companies operating in the BIST 100 Electricity, Gas, and Steam sector during the 2021–2024 period, a time when the effects of the global energy crisis were intensely felt during the post-pandemic recovery process, using the Entropy–CoCoSo approach. Six companies were included in the analysis: AKSA Enerji (AKSEN), ÇAN2 Termik (CANTE), Enerjisa Enerji (ENJSA), Margün Enerji (MAGEN), Odaş Elektrik (ODAS), and Zorlu Enerji (ZOREN).

Company performances were evaluated based on a total of 12 criteria representing technical, financial, and structural indicators. Profitability ratios (ROA, ROE, EBITDA margin, net profit margin), growth rate (sales growth), liquidity ratio (current ratio), operating efficiency ratios (asset turnover ratio, equity turnover ratio), and operational efficiency indicator (EBITDA/Total Assets) were considered as benefit criteria. In contrast, financial leverage and debt ratios (Total Debt/Equity, Total Debt/Total Assets, Short-Term Debt/Total Debt) were evaluated as cost criteria. The initial decision matrix created within this scope is presented below by year.

Table 4. Initial Decision Matrix for the 2021–2024 Period

2021 Year	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
AKSEN	0,081	0,159	0,189	0,121	0,921	1,137	0,673	0,127	1,312	0,951	0,487	0,623
CANTE	0,033	0,069	0,265	0,152	0,613	0,500	0,215	0,057	0,456	1,123	0,529	0,368
ENJSA	0,073	0,244	0,163	0,075	0,404	0,898	0,975	0,159	3,267	2,351	0,702	0,649
MAGEN	0,172	0,235	1,164	1,985	4,706	2,268	0,087	0,101	0,118	0,362	0,266	0,355
ODAS	0,006	0,011	0,233	0,027	0,482	0,858	0,207	0,048	0,394	0,901	0,474	0,393
ZOREN	0,002	0,014	0,295	0,007	0,356	0,681	0,328	0,097	1,882	4,731	0,826	0,325
2022 Year	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**
AKSEN	0,137	0,241	0,146	0,100	2,286	1,431	1,373	0,200	2,407	0,753	0,430	0,559
CANTE	0,281	0,485	0,377	0,368	3,872	1,690	0,766	0,289	1,318	0,722	0,419	0,390
ENJSA	0,245	0,672	0,106	0,172	1,560	0,704	1,427	0,151	3,915	1,744	0,636	0,831
MAGEN	0,080	0,106	1,005	0,969	0,286	1,976	0,082	0,083	0,110	0,329	0,248	0,432
ODAS	0,205	0,364	0,432	0,308	4,285	1,433	0,667	0,288	1,184	0,774	0,436	0,591
ZOREN	0,002	0,006	0,229	0,004	1,584	0,599	0,446	0,102	1,708	2,829	0,739	0,455
2023 Year	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**
AKSEN	0,098	0,159	0,237	0,156	-0,596	1,241	0,630	0,149	1,015	0,611	0,379	0,650
CANTE	0,025	0,027	0,240	0,077	-0,488	5,193	0,328	0,079	0,346	0,056	0,053	0,873
ENJSA	0,034	0,078	0,108	0,027	0,033	0,848	1,277	0,138	2,919	1,286	0,563	0,646
MAGEN	0,024	0,035	0,731	0,410	-0,389	0,828	0,057	0,042	0,086	0,504	0,335	0,285
ODAS	0,169	0,214	0,332	0,512	-0,529	1,477	0,330	0,109	0,419	0,269	0,212	0,762
ZOREN	0,111	0,284	0,277	0,400	-0,297	0,628	0,277	0,077	0,709	1,561	0,609	0,526
2024 year	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**
AKSEN	0,024	0,045	0,235	0,063	-0,377	0,682	0,382	0,090	0,710	0,859	0,462	0,568
CANTE	0,048	0,055	0,316	0,202	-0,275	1,672	0,236	0,075	0,271	0,146	0,127	0,972
ENJSA	0,027	0,065	0,170	0,025	-0,217	0,760	1,060	0,180	2,560	1,414	0,586	0,642
MAGEN	0,017	0,024	0,326	0,248	0,036	0,708	0,067	0,022	0,098	0,458	0,314	0,375
ODAS	0,087	0,112	0,257	0,382	-0,274	1,265	0,228	0,059	0,293	0,283	0,220	0,829
ZOREN	0,020	0,040	0,228	0,080	-0,247	0,666	0,250	0,057	0,506	1,025	0,506	0,335

An examination of the 2021 data reveals that MAGEN stands out positively from the sector, particularly with its high sales growth rate (K5) and remarkable net profit margin (K4). In contrast, ZOREN's high debt ratios (K10 and K11) indicate a relatively high financial risk profile. ENJSA, on the other hand, significantly stands out in the sector in terms of its equity turnover ratio (K9). 2022 was a period when the increase in global energy prices strongly impacted sector profitability indicators. Significant increases were observed in ROE and net profit margin values, especially for CANTE and ENJSA. However, some firms showed increased debt ratios.

The 2023 data reflects the impact of price normalization and demand fluctuations in energy markets. Negative sales growth rates in many firms (K5) signal a contraction in the sector. Despite this, ODAS and ZOREN's net profit margin performance is relatively strong. However, a general slowdown in profitability indicators is observed in 2024. A downward trend in ROA and ROE ratios is particularly noteworthy. This indicates that after the high growth period following the pandemic, the sector has shifted to a more balanced but lower-margin structure.

In this study, criteria weights were determined by Entropy method, an objective weighting method. The Entropy method measures the information content based on the degree of distribution of criteria among

alternatives and assigns higher weights to criteria with high discriminative power. Accordingly, criteria with high variation have a low entropy value, a high degree of diversity, and a higher final weight. Entropy criteria weights for the period 2021–2024 are presented in Table 5.

Table 5. Entropy Criteria Weights for the Period 2021–2024 (w_j)

$w_j/year$	2021	2022	2023	2024
K1	0,114	0,103	0,113	0,124
K2	0,090	0,127	0,089	0,070
K3	0,076	0,111	0,075	0,049
K4	0,277	0,186	0,071	0,081
K5	0,136	0,083	0,084	0,067
K6	0,031	0,032	0,154	0,153
K7	0,065	0,086	0,077	0,092
K8	0,019	0,041	0,052	0,068
K9	0,093	0,100	0,104	0,128
K10	0,076	0,094	0,053	0,050
K11	0,013	0,023	0,068	0,065
K12	0,010	0,014	0,060	0,053

In 2021, the highest weighting was observed in the Net Profit Margin (K4=0.277) criteria. This indicates significant differences in profitability performance among companies during the post-pandemic recovery period, with the most pronounced divergence within the sector occurring through net profitability. Sales growth rate (K5=0.136) and return on assets (K1=0.114) also stand out as important differentiating criteria. In contrast, debt indicators (K11 and K12) have low weighting values. This suggests that financial leverage structures were relatively similar among firms in 2021. In 2022, the weighting distribution shows a more balanced structure. While the highest weighting is still seen in profitability indicators, ROE (K2=0.127) and Net Profit Margin (K4=0.186) stand out. It can be said that the increase in global energy prices has created differentiating effects on return on equity.

In 2023, the Current Ratio (K6=0.154) criterion notably had the highest weight. This indicates that liquidity structure has become a significant differentiating factor among firms due to volatility in energy markets and tightening financing conditions. The increase in the weights of debt indicators (K11 and K12) during the same period also points to the increasing differences in financial structures. In 2024, however, the Equity Turnover Ratio (K9=0.128) and ROA (K1=0.124) were among the criteria with the highest weights. This finding shows that the sector has shifted back towards productivity and capital efficiency in the post-crisis period. The liquidity indicator (K6=0.153) maintains its weight, revealing the continued importance of financial balance.

Entropy results indicates that profitability indicators became more distinct in the 2021–2022 period, while liquidity and capital efficiency indicators became more distinct in the 2023–2024 period. This finding reflects the transition from a high profit margin period in the post-pandemic era to a period of financial stability and sustainable structure.

The final performance rankings of the alternatives were calculated using the CoCoSo method with criterion weights obtained by the entropy method. The CoCoSo method produces a compromise performance score (k_i) by considering both the weighted sum approach (S_i) and the weighted multiplicative approach (P_i). This structure offers a more balanced ranking compared to methods based solely on additive or solely on multiplicative models. The calculated S_i, P_i, and final CoCoSo scores (k_i) for each year are presented in Table 6.

Table 6. CoCoSo Calculation Results for the Period 2021–2024

2021 year				2022 year			
Alternatives	**(S_i)**	**(P_i)**	**(k_i)**	**Alternatives**	**(S_i)**	**(P_i)**	**(k_i)**
AKSEN	0,3229	10,6525	2,9707	AKSEN	0,4464	10,9805	3,2737
CANTE	0,1781	9,3357	2,1784	CANTE	0,6222	11,4612	3,9262
ENJSA	0,3768	8,7299	2,8780	ENJSA	0,5233	9,3840	3,2592
MAGEN	0,8273	9,9816	4,8086	MAGEN	0,5066	7,6614	2,9161
ODAS	0,1204	7,9741	1,7291	ODAS	0,5497	11,3500	3,6725
ZOREN	0,1026	6,3166	1,3995	ZOREN	0,1231	5,4277	1,2932
2023 year				**2024 year**			
Alternatives	**(S_i)**	**(P_i)**	**(k_i)**	**Alternatives**	**(S_i)**	**(P_i)**	**(k_i)**
AKSEN	0,3648	10,0967	2,0014	AKSEN	0,2238	9,5133	1,9024
CANTE	0,3581	8,7898	1,8038	CANTE	0,4970	10,1748	2,5848
ENJSA	0,3826	8,9274	1,8606	ENJSA	0,4063	7,3331	1,9633
MAGEN	0,2984	7,1797	1,4823	MAGEN	0,2986	6,5269	1,6156
ODAS	0,4809	11,0405	2,3127	ODAS	0,5591	11,1842	2,8679
ZOREN	0,3610	8,4155	1,7544	ZOREN	0,2028	9,6901	1,8824

In 2021, MAGEN (4.8086) achieved the highest CoCoSo score. This result indicates that high net profit margins and sales growth performance, combined with Entropy weights, created a strong ranking advantage. ZOREN and ODAS, on the other hand, performed relatively poorly. In 2022, CANTE (3.9262) was at forefront. Companies that achieved significant improvements in profitability indicators due to the impact of rising energy prices rose to the top ranks. ZOREN continued to show the lowest performance during this period. In 2023, the intra-sector balances shifted. ODAS (2.3127) achieved the highest performance score. This result shows that ODAS gained a relatively advantageous position with the increased weighting of liquidity and financial structure indicators. In 2024, ODAS (2.8679) maintained its leadership. This situation can be attributed to the fact that financial balance and capital efficiency criteria became decisive in the post-crisis period. CANTE came in second place, while MAGEN performed relatively poorly. The annual rankings obtained using the Entropy–CoCoSo method are presented in Table 7.

Table 7. Final Performance Rankings for the Period 2021–2024

Alternatives	2021 Ranking	2022 Ranking	2023 Ranking	2024 Ranking
AKSEN	2	3	2	4
CANTE	4	1	4	2
ENJSA	3	4	3	3
MAGEN	1	5	6	6
ODAS	5	2	1	1
ZOREN	6	6	5	5

In 2021, MAGEN achieved the highest performance. Examining the Entropy weights for that year, the net profit margin (K4) criterion is seen to have a significantly higher weight. MAGEN's performance in this criterion, well above the industry average, may have positively impacted its ranking within the framework of the model's weighting structure. Similarly, the relatively high weightings of sales growth rate (K5) and return on assets (K1) criteria seem to have contributed to firms with strong performance in these areas ranking higher. AKSEN and ENJSA are among the top performers, while ZOREN remains at the bottom. This period can be considered a year in which profitability differences between firms were decisive during the post-pandemic recovery process.

In 2022, CANTE was the leading company. This year, the ROE (K2) and net profit margin (K4) criteria show high weightings. CANTE's performance in these profitability indicators, exceeding the industry average, may have increased its impact on the ranking when considered together with the Entropy weighting structure. ODAS has risen to second place, while MAGEN has experienced a significant decline. This suggests that the increase in energy prices may have created asymmetric performance effects among firms.

In 2023, ODAS achieved the highest performance. It is noteworthy that the current ratio (K6) criterion had the highest weighting in this year. ODAS's relatively strong position in terms of liquidity indicators, when considered together with the model's weighting structure, may have positively contributed to its performance score. The increase in the weighting of debt indicators during the same period suggests that differences in financial structures may have become more decisive in the ranking

In 2024, ODAS maintained its leadership. In that year, the equity turnover ratio (K9) and return on assets (K1) criteria had relatively high weightings. ODAS's balanced performance in these indicators may have supported its position in the ranking within the framework of the Entropy-CoCoSo integrated structure. CANTE ranked second, while ENJSA remained steadily in the middle ranks. AKSEN's decline in the ranking can be explained by the decrease in profitability indicators and the increased weighting of liquidity criteria. ZOREN, on the other hand, consistently ranked low throughout the period, indicating that its financial leverage and debt structure limited its performance.

CONCLUSION AND EVALUATION

This study analyzes the multidimensional performance of BIST 100 Electricity, Gas, and Steam sector companies during the 2021–2024 period, a time when the effects of the post-pandemic recovery and the global energy crisis were intensely felt, using an integrated Entropy–CoCoSo approach. The study utilizes 12 criteria, including technical, financial, and structural indicators; criterion weights were objectively determined using the Entropy method, and final rankings were calculated using the CoCoSo method.

The findings indicate that sector performance differs significantly across periods. While profitability indicators (especially net profit margin and return on equity) became more distinctive in the 2021–2022 period, the weights of liquidity and financial structure indicators increased in the 2023–2024 period. This suggests a shift from a high-margin growth period in the post-pandemic era to a structure focused on financial stability and sustainability.

An examination of performance rankings reveals that some firms gained a relative advantage during crisis periods, while others struggled to produce sustainable performance due to their growth-oriented structures. The fact that liquidity indicators became more decisive, particularly in 2023 and 2024, highlights that financial resilience and balance sheet quality played a critical role in performance in the post-crisis period.

These findings are consistent with the concepts of "financial flexibility" and "structural resilience" emphasized in the crisis literature. Energy price shocks and increases in financing costs make highly leveraged and low-liquidity firms more vulnerable; conversely, firms with balanced financial structures can exhibit more stable performance in the post-crisis period. Therefore, performance should be evaluated not only on a profitability basis but also within a multi-dimensional and structural framework.

Methodologically, this study demonstrates the applicability of the Entropy–CoCoSo integrated approach in the energy sector. The Entropy method objectively reflects the diversity of information among the criteria, revealing differences in sensitivity over time; the CoCoSo method, on the other hand, uses both additive and multiplicative evaluation logic to produce a balanced ranking. In this respect, the study offers an empirical contribution to the effectiveness of multi-criteria decision-making methods in energy sector performance analysis.

The results obtained from the application contain important implications for investors and policymakers. Focusing solely on profit margins is insufficient in performance evaluations in the energy sector.

Liquidity structure, debt level, and capital efficiency indicators become more decisive, especially during times of crisis. Therefore, the perspective of financial sustainability should be considered as a priority evaluation dimension in sectoral analyses.

The study has some limitations. The analysis is limited to companies within the BIST 100 index and covers the period 2021–2024. Future studies could utilize longer-term datasets, analyze different energy sub-segments separately, or compare Entropy–CoCoSo results with alternative methods such as MARCOS, TOPSIS, or EDAS for sensitivity analysis.

In conclusion, this study shows that the performance dynamics of BIST 100 Electricity, Gas, and Steam sector companies have shifted from a profitability-focused structure to a financially resilient structure during the post-pandemic recovery and global energy crisis. The findings suggest that sustainable performance in the energy sector is not determined solely by profitability but is also closely associated with financial balance and liquidity management.

REFERENCES

Arıkan Kargı, V. S. (2024). Evaluation of the financial performance of electricity generation companies using the grey relational analysis method. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 247–258. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1394209

Arsu, T. (2021). Finansal performansın entropi tabanlı ARAS yöntemi ile değerlendirilmesi: BIST elektrik, gaz ve buhar sektöründeki işletmeler üzerine bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15–32. https://doi.org/10.17065/huniibf.740393

Bağcı, H. ve Yüksel Yiğiter, Ş. (2019). BİST'te yer alan enerji şirketlerinin finansal performansının SD ve WASPAS yöntemleriyle ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 877–898. https://doi.org/10.29029/busbed.559885

Chen, C.-H. (2021). A hybrid multi-criteria decision-making approach based on ANP-entropy TOPSIS for building materials supplier selection. *Entropy*, 23(12), 1597. https://doi.org/10.3390/e23121597

Cherp, A. ve Jewell, J. (2014). The concept of energy security: Beyond the four As. *Energy Policy*, 75, 415–421. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.005

Coban, H. H. (2021). How is COVID-19 affecting the renewable energy sector and the electric power grid? *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 489–494. https://doi.org/10.31590/ejosat.890451

Çanakçıoğlu, M. ve Özarı, Ç. (2025). BIST100 endeksinde yer alan enerji firmalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 25(75), 49–76. https://doi.org/10.55322/mdbakis.1577002

Ersoy, M. ve Orçun, Ç. (2022). COVID-19 pandemisi etkisinde entropi tabanlı TOPSIS ile finansal performans analizi: BIST üzerinde bir uygulama. *İktisadi ve İdari Yaklaşımlar Dergisi*, 4(2), 32–55. https://doi.org/10.47138/jeaa.1187426

Jati, H. ve Dominic, D. D. (2017). A new approach of Indonesian university webometrics ranking using entropy and PROMETHEE II. *Procedia Computer Science*, 124, 444–451. https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.176

Kahraman, İ. K. (2025). Yenilenebilir enerji şirketlerinin finansal performanslarının entropi ve VIKOR yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 614–627. https://doi.org/10.52122/nisantasisbd.1610001

Kahramani Koç, A., Tazegül, A. ve Durmuş, S. (2024). Financial performance analysis of energy companies using multi-criteria decision-making techniques: An application in the BIST electricity, gas and water sector. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 14, 379–391. https://doi.org/10.32479/ijefi.17609

Kahreman, Y. (2023). G20 ülkelerinin ekonomik performanslarının 2008 krizi döneminde LOPCOW-COCOSO yöntemi ile değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 38(3), 786–803. https://doi.org/10.24988/ije.1232306

KAP (Kamuyu Aydınlatma Platformu). (2026). Erişim adresi https://kap.org.tr/tr/Sektorler

Karami, A. ve Johansson, R. (2014). Utilization of multi attribute decision making techniques to integrate automatic and manual ranking of options. *Journal of Information Science and Engineering*, 30(2), 519–534.

Kavas, Y. B., Medetoğlu, B. ve Öztürk, M. (2023). Finansal performans analizi: TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle BIST elektrik gaz ve buhar sektörü üzerine bir uygulama. *EKEV Akademi Dergisi*, 94, 330–344. https://doi.org/10.17753/sosekev.1233855

Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H. ve Gao, C. (2011). Application of the entropy weight and TOPSIS method in safety evaluation of coal mines. *Procedia Engineering*, 26, 2085–2091.

Makki, A. A. ve Alqahtani, A. Y. (2023). Capturing the effect of the COVID-19 pandemic outbreak on the financial performance disparities in the energy sector: A hybrid MCDM-based evaluation approach. *Economies*, 11(2), 61. https://doi.org/10.3390/economies11020061

Mercan, Y. ve Çetin, O. (2020). COPRAS ve VIKOR yöntemleri ile BIST elektrik endeksindeki firmalarının finansal performans analizi. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 123–139. https://izlik.org/JA84YL55MW

Mutlu, H. T., Eş, A. ve Yaldırak, B. İ. (2024). Farklı ağırlıklandırma yöntemlerine dayalı VIKOR yöntemi ile hazır beton sektöründe tedarikçi seçimi. İçinde H. M. Arslan (Ed.), *Bütünleşik çok kriterli karar verme yöntemleri ve güncel uygulamaları* (ss. –). Özgür Yayınları. https://doi.org/10.58830/ozgur.pub468.c1973

Ova, A. (2025). BIST 100'de yer alan enerji şirketlerinin finansal performans analizi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 124, 147–167. https://doi.org/10.33203/mfy.1605397

Özdemir, O. ve Parmaksız, S. (2022). BIST enerji işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterli karar verme teknikleri ile karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile analiz. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 34–56. https://izlik.org/JA64RC64LZ

Qi, J. (2023). An analysis of the energy crisis under the Ukraine conflict. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 46, 288–294. https://doi.org/10.54254/2754-1169/46/20230328

Roszkowska, E., Filipowicz-Chomko, M., Łyczkowska-Han´ckowiak, A. ve Majewska, E. (2024). Extended Hellwig's method utilizing entropy-based weights and Mahalanobis distance: Applications in evaluating sustainable development in the education area. *Entropy*, 26, 197. https://doi.org/10.3390/e26030197

Shannon, C. E. ve Weaver, W. (1947). *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press.

Taşçı, M. Z. ve Yurttadur, M. (2025). BIST enerji sektöründe finansal performans ve hisse senedi getirisi ilişkisine yönelik hibrit ÇKKV (WENSLO ve ARAS) yaklaşımıyla bir vaka uygulaması. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(3), 2354–2371. https://doi.org/10.63556/tisej.2025.1550

Tazegül, A. (2025). Çok kriterli karar verme yöntemi ile finansal performans değerlendirmesi: BİST 50 şirketleri üzerine bir uygulama. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 106–127. https://izlik.org/JA95NW48PG

Torkayesh, A. E., Ecer, F., Pamucar, D. ve Karamaşa, Ç. (2021). Comparative assessment of social sustainability performance: Integrated data-driven weighting system and CoCoSo model. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102975. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102975

Wu, J., Sun, J., Liang, L. ve Zha, Y. (2011). Determination of weights for ultimate cross efficiency using Shannon entropy. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5162–5165.

Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K. ve Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501–2519. https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458

Yılmaz Özekenci, S. (2024). BIST enerji endeksi şirketlerinin LOPCOW-CRITIC tabanlı CoCoSo yöntemleri ile finansal performans analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(1), 48–64. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1400056

CRITIC–CODAS YÖNTEMİ KULLANILARAK BIST SİGORTA SEKTÖRÜNDE TEKNİK, FİNANSAL VE YAPISAL PERFORMANSIN ANALİZİ

Asst. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL
Sivas Cumhuriyet University, Divriği Nuri Demirağ Vocational School, Hotel, Restaurant and Food Services Department, Sivas, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4776-1344

ÖZET

Sigorta sektörü, risk transfer mekanizmaları sağlayarak ve ekonomik istikrara katkıda bulunarak finansal sistemin kritik bir bileşenini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, sigorta şirketlerinin çok boyutlu performansının değerlendirilmesi yatırımcılar, düzenleyiciler ve politika yapıcılar için elzemdir. Bu çalışma, CRITIC ve CODAS yöntemlerini birleştiren entegre çok kriterli karar verme (MCDM) çerçevesini kullanarak, Borsa İstanbul'da (BIST) işlem gören altı sigorta şirketinin 2020-2024 dönemi için teknik, finansal ve yapısal performansını analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmada, CRITIC yöntemi, karar matrisindeki değişkenlik ve kriterler arası korelasyonlara dayanarak objektif kriter ağırlıklarını belirlemek için kullanılırken, CODAS yöntemi ise alternatifleri negatif ideal çözüme olan göreceli uzaklıklarına göre sıralamak için uygulanmıştır. Veri seti, kamuya açık finansal tablolardan elde edilen prim üretimi, teknik kârlılık, varlık büyüklüğü, öz sermaye yapısı, kârlılık oranları ve kaldıraç göstergeleri de dâhil olmak üzere 14 performans kriterinden oluşmaktadır.

Bulgular, pandemi döneminde (2020–2022) yükümlülük ve finansal yapı göstergelerinin daha belirleyici olduğunu, varlık büyüklüğü ve öz sermaye kârlılığının ise pandemi sonrası dönemde (2023–2024) ön plana çıktığını ortaya koymaktadır. CODAS sonuçlarına göre, Türkiye Sigorta A.Ş. analiz dönemi boyunca sürekli olarak birinci sırada yer alırken, firmalar arasındaki performans farklılaşması 2022'den sonra daha belirgin hale gelmiştir.

Genel olarak bu çalışma ile CRITIC–CODAS entegre yaklaşımının, sigorta sektöründe çok boyutlu performans değerlendirmesi için sağlam bir çerçeve sunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sigorta Sektörü, Performans Analizi, Çok Kriterli Karar Verme, CRITIC Yöntemi, CODAS Yöntemi.

ABSTRACT

The insurance sector constitutes a critical component of the financial system by providing risk transfer mechanisms and contributing to economic stability. In this context, evaluating the multidimensional performance of insurance companies is essential for investors, regulators, and policymakers. This study aims to analyze the technical, financial, and structural performance of six insurance companies listed on Borsa Istanbul (BIST) for the period 2020–2024 by

employing an integrated multi-criterion decision-making (MCDM) framework combining the CRITIC and CODAS methods.

The CRITIC method is used to determine objective criterion weights based on the variability and inter-criteria correlations within the decision matrix, while the CODAS method is applied to rank the alternatives according to their relative distances from the negative-ideal solution. The dataset consists of 14 performance criteria, including premium production, technical profitability, asset size, equity structure, profitability ratios, and leverage indicators, obtained from publicly available financial statements.

The findings reveal that liability and financial structure indicators were more decisive during the pandemic period (2020–2022), whereas asset size and return on equity gained prominence in the post-pandemic period (2023–2024). According to the CODAS results, Türkiye Sigorta A.Ş. consistently ranked first throughout the analysis period, while performance divergence among firms became more pronounced after 2022.

Overall, the CRITIC–CODAS integrated approach provides a robust framework for multidimensional performance evaluation in the insurance sector.

Keywords: Insurance Sector, Performance Analysis, Multi-Criteria Decision Making, CRITIC Method, CODAS Method.

GİRİŞ

Günümüzde, küreselleşme ve uluslararası ticaretin genişlemesiyle yönlendirilen sigorta sektörü, ülkeler genelinde ekonomik büyüme, istikrar ve sürdürülebilirlik açısından kritik bir rol oynayan finansal sistemlerin temel direklerinden biri olarak kabul edilmektedir (Yıldırım, 2022).

Risk yönetiminin temel araçları olarak sigorta şirketleri, ekonomik aktörler arasında riskin transferi ve dağıtımı yoluyla belirsizliklerin kontrol edilmesine, ekonomik güvenliğin artırılmasına ve sosyal istikrarın teşvik edilmesine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bireyler ve kurumlar adına risk üstlenerek, gelir dalgalanmasını azaltmaya ve potansiyel finansal kayıpları hafifletmeye yardımcı olurlar (Haiss ve Sümegi, 2008). Ayrıca, poliçe sahiplerinden toplanan primleri çeşitli finansal araçlara yatırarak, sigorta şirketleri tasarrufların harekete geçirilmesini kolaylaştırır, piyasa likiditesini artırır ve makroekonomik kalkınmayı ve sürdürülebilirliği destekler (Özcan vd., 2021).

Finansal sistem içindeki sigorta sektörünün stratejik önemi göz önüne alındığında, özellikle sermaye piyasalarında faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin çok boyutlu performansının doğru bir şekilde değerlendirilmesi, yatırımcılar, politika yapıcılar ve diğer paydaşlar için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, Borsa İstanbul'da (BIST) işlem gören sigorta şirketlerinin performansının analiz edilmesi, Türk sigorta piyasasının rekabet dinamikleri ve yapısal özellikleri hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, BIST'te işlem gören sigorta şirketlerinin teknik, finansal ve yapısal performans kriterlerine dayalı çok boyutlu performansını incelemektir. Bu amaca ulaşmak için, CRITIC ve CODAS yöntemlerini birleştiren entegre bir çok kriterli karar verme (MCDM) çerçevesi önerilmiştir. Literatürdeki birçok önceki çalışmanın yalnızca finansal göstergelere odaklanmasının aksine, önerilen model sadece finansal performansı değil, aynı zamanda teknik ve yapısal boyutları da değerlendirerek daha kapsamlı bir değerlendirme sağlamaktadır.

Son dönemde yaşanan makroekonomik ve doğal şoklar, örneğin COVID-19 pandemisi, 6 Şubat 2023'te Türkiye'nin 11 ilini etkileyen depremler, yüksek enflasyon ve döviz kuru dalgalanmaları, sigorta sektörü için zorlu bir faaliyet ortamı oluşturmuştur. Bu gelişmeler, 2020-2024 dönemi boyunca sigorta şirketlerinin çok yönlü performansının değerlendirilmesi ihtiyacını ön plana çıkarmaktadır.

LİTERATÜR İNCELEMESİ

Sigorta şirketlerinin finansal sistem içindeki önemi göz önüne alındığında, performanslarının değerlendirilmesi literatürde önemli bir ilgi görmüştür. Bununla birlikte, önceki çalışmaların çoğu öncelikle finansal performans göstergelerine odaklanırken, diğer performans boyutları nispeten sınırlı ilgi görmüştür. Bu nedenle, bu çalışma, finansal performansın yanı sıra teknik ve yapısal yönleri de dâhil ederek daha kapsamlı bir değerlendirme sağlamayı amaçlamaktadır. Son yıllarda, sigorta sektöründeki firmaların performansını değerlendirmek için çeşitli Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri de kullanılmıştır. Tablo 1, bu alanda yapılan seçilmiş çalışmaları, metodolojilerini, kriterlerini ve ana bulgularını vurgulayarak özetlemektedir.

Tablo 1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini Kullanan Önceki Literatür Çalışmaları

Yazarlar	Yöntem	Dönem	Firma Sayısı	Ana Bulgular
Çakır (2016)	AHP, Interval VIKOR	–	6	Türk sigorta şirketleri için entegre bir performans değerlendirme çerçevesi önerildi ve çok kriterli karar verme literatürüne metodolojik katkı sağlandı.
Perçin ve Sönmez (2018)	Entropy, TOPSIS	2016	5	AK Sigorta finansal performansta birinci, Avivasa ise sonuncu sırada yer aldı.
Tayyar (2018)	RIM	2015–2017	4	Çalışmada Ray Sigorta 1. sırada yer aldı. Bulgular, RIM'in uygun bir finansal performans değerlendirme yöntemi olduğunu destekledi.
Ünal (2019)	Entropy, EDAS	2018	7	Sonuçlar, 2017 yılında Anadolu Hayat Emeklilik şirketinin finansal performans değerlendirmesinde birinci, Ray Sigorta'nın ise sonuncu sırada yer aldığını göstermiştir.
Rani vd. (2021)	TOPSIS	–	40	TOPSIS yönteminin Hindistan'da hayat sigortası performans değerlendirmesinde uygulanabilirliği gösterilmiştir.
Bilbao vd. (2022)	EBW, MRP (WS)	2009–2017	83	İspanya'daki hayat dışı sigorta şirketlerinin sıralamasında genişletilmiş en iyi-en kötü yaklaşımının etkinliği doğrulandı.
Erdemir ve Kırkağaç (2022)	GRA, AHP	2014–2018	28	AHP'nin GRA'ya entegrasyonu, eşit ağırlıklı yaklaşımlara göre daha güvenilir sıralamalar ortaya çıkardı.
Pehlivan ve Akpınar (2022)	SD, ARAS	2011–2020	–	TARSİM en yüksek performansını 2020'de, en düşük performansını ise 2014'te sergiledi.
Gülcemal ve Taşcı (2023)	CRITIC, CoCoSo	2020–2021	6	Analiz edilen dönemde Ray Sigorta en zayıf performansı gösterdi.
Karaş (2023)	CRITIC, EDAS	2009–2017	6	AK Sigorta ve Anadolu Sigorta pandemi sonrası performansını iyileştirdi. AGESA ve Anadolu Hayat ise geride kaldı.

Kaya vd. (2024)	FUCOM	2019–2021	22	Önerilen çerçeve ile finansal performans sıralamasında sağlam bir temel sunulmuştur.
Sunitha (2024)	TOPSIS, COPRAS	–	10	Çalışmada Hint sigorta şirketleri COPRAS yöntemi kullanılarak sıralanmıştır.
Taşcı (2024)	Entropy, MEREC, MACONT	2018–2022	7	Varlık büyüklüğü, teknik kâr ve ROA, temel performans belirleyicileri olarak tanımlanmıştır.
Akgül (2025)	RANCOM, SIWEC, MAIRCA	–	9	Duyarlılık analizi, önerilen çok kriterli karar verme modelinin kararlılığını ve güvenilirliğini doğrulamıştır.
Katı (2025)	SV, EDAS	2013–2023	6	AGESA 2023'te en yüksek finansal performansı gösterirken, AK Sigorta en düşük performansı göstermiştir.
Aydın Ünal (2025)	TOPSIS, CODAS, PIV	2021	5	Euroko Sigorta en yüksek sürdürülebilirlik performansına ulaşmıştır.

METODOLOJİ

Bu bölümde, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (BIST) işlem gören sigorta şirketlerinin çok boyutlu teknik, finansal ve yapısal performansını değerlendirmek için önerilen CRITIC-CODAS hibrit çok kriterli karar verme modeli açıklanmaktadır. CRITIC yöntemi, önerilen hibrit modele uygun olarak kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek için kullanılırken, CODAS yöntemi sigorta şirketlerinin çok boyutlu performansını değerlendirmek için kullanılmaktadır.

CRITIC, her bir özelliğin değerini ölçmek için standart sapma ve korelasyon katsayısını kullanarak özelliklerin objektif ağırlıklarını belirlemek için kullanılan ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir ve ÇKKV prosedürünün özellik ağırlıklarını hesaplar. Ağırlıklar karar matrisinin istatistiksel özelliklerinden türetildiği için yöntem ağırlıklandırma sürecinde doğrudan uzman görüşü gerektirmez (Diakoulaki vd., 1995).

CODAS yöntemi, alternatiflerin değerlendirilmesinde iki temel mesafe ölçüsüne dayanmaktadır. Birincisi, alternatifler arasındaki en kısa mesafeyi dikkate alan Öklid mesafesidir. İkincisi ise, birbirine dik doğrusal segmentlerin toplam mesafesine dayanan Taksi (Manhattan) mesafesidir. Yönteme göre, negatif ideal çözüme en uzak olan alternatif tercih edilen seçenek olarak seçilir. Bu nedenle bu yöntemin sonucu diğer yöntemlere kıyasla daha güvenilirdir (Keshavarz Ghorabaee vd., 2016). Bu yöntemlerin kendine özgü özellikleri nedeniyle, sigorta şirketlerinin çok boyutlu teknik, finansal ve yapısal performansını değerlendirmek için tercih edilirler.

CRITIC Yöntemi

Çok kriterli karar verme problemlerinde, kriterlere atanan ağırlıklar hem alternatiflerin sıralamasını hem de elde edilen sonuçların güvenilirliğini doğrudan etkiler. Kriter ağırlıklarının yalnızca karar vericinin bilgisine, deneyimine ve öznel tercihlerine dayanarak belirlenmesi, sonuçların objektifliği konusunda endişelere yol açabilir. Bu nedenle, karar vericinin görüşlerini içermeden, yalnızca verilere dayanarak kriter ağırlıklarını belirleyen objektif yöntemler geliştirilmiştir (Dahooie vd., 2019; Kazan ve Özdemir, 2014).

Diakoulaki vd. (1995) tarafından literatüre kazandırılan CRITIC (Kriterler Arası Korelasyon Yoluyla Kriter Önemi) yöntemi, kriterlerin önem düzeylerini objektif olarak belirlemeyi amaçlayan yaklaşımlardan biridir. Bu yöntemde, karar matrisinden elde edilen veriler kullanılarak, kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki etkileşim derecesini gösteren korelasyon katsayıları dikkate alınarak ağırlıklar hesaplanır (Diakoulaki vd., 1995). Bu nedenle, her bir kriterde yer alan bilgi miktarı ve kriterler arasındaki çelişki aynı anda değerlendirilerek,

karar vericinin öznel yargısına gerek kalmadan daha güvenilir ağırlıkların elde edilmesi sağlanır. CRITIC yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Diakoulaki vd., 1995):

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda, karar matrisi oluşturulur. D ile gösterilen karar matrisi, ilgili kriterlere göre her bir alternatifin elde ettiği değerlerden oluşur. Matriste, x_{ij}, i. alternatifin j. kritere göre değerini temsil eder. Karar matrisinin genel formu Denklem (1)'de verilmiştir. Burada i, alternatifleri ve j, kriterleri ifade eder.

$X = [x_{ij}]_{mxn}$ i=1,2,3,…,m ; j=1,2,3,…,n (1)

Adım 2: Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Bu adımda, farklı ölçü birimlerine sahip olabilecek kriter değerlerini karşılaştırılabilir hale getirmek için bir normalleştirme işlemi uygulanır. Normalleştirme sonucunda, tüm değerler [0,1] aralığında standartlaştırılır ve kriterlerin ortak bir ölçekte ifade edilmesine olanak tanır.

Bu işlemde, fayda odaklı kriterler için Denklem (2), maliyet odaklı kriterler için ise Denklem (3) kullanılır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \qquad j=1,2,3,\ldots,n \qquad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \qquad j=1,2,3,\ldots,n \qquad (3)$$

Adım 3: Korelasyon Katsayısı Matrisinin Hesaplanması

Bu adımda, kriterler arasındaki doğrusal ilişkileri ortaya çıkarmak için korelasyon katsayısı matrisi oluşturulur. Bu matris, kriterler arasındaki korelasyon katsayılarını içerir ve Denklem (4) aracılığıyla elde edilir.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{j=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{j=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{j=1}^{m}(r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \qquad j, \text{k} = 1,2,3,\ldots,n \qquad (4)$$

Adım 4: Bilgi İçeriğinin Hesaplanması

Bu adımda, her bir kriterde yer alan toplam bilgi miktarını temsil eden C_j değerleri hesaplanır. Bu değerler, kriterlerin varyansını ve diğer kriterlerle olan ilişkilerini dikkate alır ve Denklem (5) ve Denklem (6) kullanılarak elde edilir (Bulğurcu, 2019).

$$C_j = \sigma_j . \sum_{k=1}^{n}(1 - \rho_{jk}) \qquad j=1,2,3,\ldots,n \qquad (5)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m-1}} \qquad (6)$$

Burada σ_j j standart sapmayı, ρ_{jk} ise kriterler arasındaki korelasyonları temsil eder.

Adım 5: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Son adımda, kriterlerin göreceli önem düzeylerini gösteren ağırlık değerleri (w_j) hesaplanır. Kriter ağırlıkları, C_j değerlerinin normalleştirilmesiyle elde edilir ve Denklem (7) kullanılarak belirlenir (Aksoy ve Teker, 2019).

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^{n} C_k} \qquad k=1,2,3,\ldots,n \qquad (7)$$

CODAS Yöntemi

CODAS yöntemi, Keshavarz Ghorabaee vd. tarafından geliştirilen nispeten yeni bir çok kriterli karar verme tekniğidir. CODAS, SAW ve WPM olmak üzere iki ÇKKV tekniğinin güçlü yönlerinin entegrasyonuyla geliştirilmiştir (Akgün, 2022). Bu yöntem, diğer geleneksel ÇKKV tekniklerinde genellikle göz ardı edilen bazı özellikleri dikkate almasıyla öne çıkar (Gürler, 2024). CODAS yöntemi, alternatiflerin değerlendirilmesinde iki temel mesafe ölçüsüne dayanmaktadır. Birincisi, alternatifler arasındaki en kısa mesafeyi dikkate alan Öklid mesafesidir. İkincisi ise ortogonal doğrusal segmentler boyunca mesafelerin toplamına dayanan Taksi (Manhattan) mesafesidir. Yönteme göre, negatif ideal çözüme en uzak olan alternatif, tercih edilen seçenek olarak belirlenir. Ayrıca, iki alternatifin eşit Öklid mesafelerine sahip olması durumunda, Taksi mesafesi ikincil bir kriter olarak kullanılır (Keshavarz Ghorabaee vd., 2016). CODAS yönteminin metodolojik adımları Keshavarz Ghorabaee vd. (2016) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir (Akgün, 2022):

Adım 1. Karar matrisinin (X) oluşturulması

$$X = [x_{ij}]_{n\times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Burada, x_{ij} $(x_{ij} \geq 0)$, i. alternatifin j. kritere göre performans değerini temsil eder.

Adım 2. Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur.

$$n_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, & \text{if } j \in N_b \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{if } j \in N_c \end{cases} \quad (9)$$

Burada N_b, fayda odaklı kriterler kümesini, N_c ise maliyet odaklı kriterler kümesini temsil eder.

3. Adım. Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Ağırlıklı normalleştirilmiş değerler aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$r_{ij} = w_j\, n_{ij} \quad (10)$$

Burada w_j $(0 < w_j < 1)$, j. kriterin ağırlığını ifade eder ve $\sum_{j=1}^{m} w_j = 1$.

Adım 4. Negatif İdeal Çözümün Belirlenmesi

Negatif ideal çözüm şu şekilde tanımlanır:

$$n_s = [n_{sj}]_{1\times m} \quad (11)$$

$$n_{sj} = \min_i r_{ij}$$

Adım 5. Negatif İdeal Çözümden Öklid ve Taksi Mesafelerinin Hesaplanması

Öklid mesafesi:

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} (r_{ij} - n_{sj})^2} \quad (12)$$

Taksi (Manhattan) mesafesi:

$T_i = \sum_{j=1}^{m} | r_{ij} - n_{sj} |$

Adım 6. Göreceli Değerlendirme Matrisinin Oluşturulması

$R_a = [h_{ik}]_{n \times n}$ (13)

$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\Psi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k))$

Burada k∈{1,2,…,n} ve Ψ, iki alternatif arasındaki Öklid mesafelerinin eşitlik koşulunu tanımlayan bir eşik fonksiyonunu ifade eder. Bu fonksiyon şu şekilde tanımlanır:

$$\Psi(x) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } | x | \geq \tau \\ 0, & \text{eğer } | x | < \tau \end{cases}$$

Bu fonksiyonda, τ, karar verici tarafından belirlenen bir eşik parametresidir. Bu parametrenin 0,01 ile 0,05 arasında bir değer alması önerilir. İki alternatifin Öklid mesafeleri arasındaki fark τ'den küçükse bu iki alternatif arasındaki karşılaştırma Taksi mesafesine göre yapılır.

Adım 7. Her Alternatifin Değerlendirme Puanının Hesaplanması

$H_i = \sum_{k=1}^{n} h_{ik}$ (14)

Veriler ve Kriterler

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (BIST) işlem gören altı sigorta şirketinin (AGESA, AKGRT, ANHYT, ANSGR, TURSG ve RAYSG) çok boyutlu performansını değerlendirmek için kullanılan veriler, resmi Kamu Bilgilendirme Platformu'nda (KAP, 2026) yayınlanan yıllık mali tablolarından ve her şirketin 2020-2024 dönemi için düzenli olarak yayınladığı faaliyet raporlarından elde edilmiştir. Bu veriler, hem sektörel performansın hem de firmaların göreceli pazar pozisyonlarının kapsamlı ve doğru bir şekilde temsil edilmesini sağlamak için özenle seçilmiştir.

Sigorta sektörü, bireylere ve kurumlara risk transfer mekanizmaları ve finansal aracılık hizmetleri sağladığı için finansal sistemin temel bir bileşenini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, sigorta şirketlerinin çok boyutlu performansının değerlendirilmesi, sektörel istikrarın korunması ve rekabetçi pazar yapılarının sürdürülmesi için çok önemlidir. Bu ihtiyacı karşılamak için, bu çalışma, sigorta şirketlerinin çok boyutlu performansını değerlendirmek üzere CRITIC ve CODAS yöntemlerini birleştiren entegre bir ÇKKV çerçevesi kullanmaktadır. CRITIC yöntemi, bilgi içeriğine ve kriterler arası ilişkilere dayalı objektif kriter ağırlıklarını belirlemek için kullanılırken, CODAS yöntemi firmaların göreceli performans sıralamalarını elde etmek için uygulanmıştır. Bu entegre yaklaşım, analizin sağlamlığını ve güvenilirliğini artırarak, sigorta sektörünün mevcut yapısının kapsamlı bir değerlendirmesini sağlar. Tablo 2'de, analize dâhil edilen sigorta şirketleri, Tablo 3'te ise çalışmada kullanılan çok boyutlu performans değerlendirme kriterleri yer almaktadır.

Tablo 2. Sigorta Şirketleri

Şirket Adı	BIST'teki Şirket Kodları
AGESA HAYAT VE EMEKLİLİK A.Ş.	AGESA
AKSİGORTA A.Ş.	AKGRT
ANADOLU HAYAT EMEKLİLİK A.Ş.	ANHYT
ANADOLU ANONİM TÜRK SİGORTA ŞİRKETİ	ANSGR
TÜRKİYE SİGORTA A.Ş.	TURSG
RAY SİGORTA A.Ş.	RAYSG

Tablo 3. Çok Boyutlu Performans Değerlendirme Kriterleri

Sayı	Kriterler	Kriter Kodu	Optimization
1	Toplam Prim Üretimi	K1	Maksimum
2	Teknik Bölüm Dengesi	K2	Maksimum
3	Toplam Varlıklar	K3	Maksimum
4	Özkaynak	K4	Maksimum
5	Net Yatırım Geliri	K5	Maksimum
6	Vergi Öncesi Kâr	K6	Maksimum
7	Net Kâr	K7	Maksimum
8	Teknik Kâr/Prim ve Katkı Payı Üretimi	K8	Maksimum
9	Vergi Öncesi Kâr/Toplam Aktifler	K9	Maksimum
10	Vergi Sonrası Kâr/Özkaynaklar	K10	Maksimum
11	Prim ve Katkı Payı Üretimi/Toplam Aktifler	K11	Maksimum
12	Özkaynaklar/Toplam Aktifler	K12	Maksimum
13	Toplam Yükümlülük	K13	Minimum
14	Kaldıraç (Yük/Aktif)	K14	Minimum

BULGULAR

Analiz sürecinin ilk aşamasında, BIST Sigorta sektöründe işlem gören altı şirket (AGESA, AKGRT, ANHYT, ANSGR, TURSG ve RAYSG) için 2020-2024 dönemini kapsayan teknik, finansal ve yapısal göstergeler kullanılarak ilk karar matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4). Bu karar matrisi, firmaların seçilen 14 kritere göre yıllık performans değerlerini sunmakta ve analizin birincil veri setini oluşturmaktadır.

Karar matrisinde yer alan kriterler, prim üretim hacmi, teknik kârlılık, toplam varlıklar, öz sermaye yapısı, yatırım geliri ve genel kârlılık göstergeleri gibi sigorta sektörüne özgü performans bileşenlerini kapsamaktadır. Ayrıca, firmaların operasyonel verimliliğini ve öz sermaye verimliliğini değerlendirmek için teknik kâr/prim oranı, vergi öncesi kâr/varlık oranı ve vergi sonrası kâr/öz sermaye oranı gibi göreceli kârlılık göstergeleri kullanılmıştır.

Prim ve katkı payı üretiminin toplam varlıklara oranı, şirketlerin varlık yapılarını temel sigorta faaliyetleri aracılığıyla ne ölçüde kullandıklarını yansıtan bir operasyonel yoğunluk göstergesi olarak modele dâhil edilmiştir. Ayrıca, öz sermayenin toplam varlıklara oranı, firmaların sermaye yeterliliğini ve finansal gücünü temsil eden yapısal bir gösterge olarak ele alınmıştır. Son olarak, toplam yükümlülükler ve kaldıraç oranı, firmaların finansal risk seviyelerini ve toplam varlıklara göre borç oranını temsil eden maliyet odaklı kriterler olarak modele dâhil edilmiştir.

Tablo 4. 2020–2024 Dönemini Kapsayan Karar Matrisi

2020 Yılı	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
AGESA	3.280	267	34.169	689	118	385	295	8,14	1,13	42,82	9,6	2,02	33.480	97,98
AKGRT	5.272	695	5.620	1.123	390	555	432	13,18	9,88	38,47	93,81	19,98	4.497	80,02
ANHYT	4.681	472	36.067	1.581	188	648	519	10,09	1,8	32,84	12,98	4,38	34.486	95,62
ANSGR	8.016	735	12.076	2.810	-71	561	461	9,17	4,64	16,39	66,38	23,27	9.266	76,73

TURSG	25.031	1.228	43.513	2.891	577	1.787	1.384	4,91	4,11	47,87	57,53	6,64	40.622	93,36
RAYSG	1.699	76	1.790	338	8	75	59	4,19	4,19	17,46	94,94	18,88	1.452	81,12
2021 Yılı	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**	**K13**	**K14**
AGESA	4.420	269	50.236	893	358	624	452	6,09	1,24	50,62	8,8	1,78	49.343	98,22
AKGRT	6.988	336	7.388	1.049	876	295	189	4,81	3,99	18,02	94,59	14,2	6.339	85,8
ANHYT	4.356	501	51.465	1.849	410	880	686	11,5	1,71	37,08	58,97	3,59	49.615	96,41
ANSGR	10.735	863	16.776	3.204	-99	699	522	8,04	4,17	16,29	63,99	19,1	13.572	80,9
TURSG	28.962	1.176	61.510	3.914	1.119	2.291	1.736	4,06	3,72	44,35	47,09	6,36	57.596	93,64
RAYSG	2.220	98	2.281	440	39	93	68	4,41	4,08	15,45	97,34	19,29	1.841	80,71
2022 Yılı	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**	**K13**	**K14**
AGESA	10.800	134	87.633	1.726	941	1.091	875	1,24	1,24	50,7	12,32	1,97	85.907	98,03
AKGRT	13.563	-72	12.831	1.949	1534	-121	-121	-0,53	-0,94	-6,21	105,7	15,19	10.882	84,81
ANHYT	9.403	565	90.582	3.389	1.126	1.692	1.355	6,01	1,87	39,98	10,38	3,74	87.193	96,26
ANSGR	23.756	1.430	30.706	6.048	13	1.410	1.133	6,02	4,59	18,74	77,37	19,7	24.658	80,3
TURSG	41.363	2.039	111.723	6.206	2.390	4.492	3.392	4,93	4,02	54,66	37,02	5,55	105.517	94,45
RAYSG	6.149	257	5.442	891	33	240	180	4,18	4,41	20,2	112,99	16,37	4.551	83,63
2023 Yılı	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**	**K13**	**K14**
AGESA	22.294	-206	165.281	3.100	2.121	2.013	1.390	-0,92	1,22	44,84	13,49	1,88	162.181	98,12
AKGRT	27.299	1.691	21.132	3.276	2870	1.333	1.185	6,19	6,31	36,17	129,18	15,5	17.856	84,5
ANHYT	20.946	1.229	162.708	6.293	2.398	3.631	2.778	5,87	2,23	44,15	12,87	3,87	156.416	96,13
ANSGR	44.228	7.357	58.368	14.204	-188	7.574	5.909	16,63	12,98	41,6	75,77	24,33	44.164	75,67
TURSG	64.302	3.109	199.883	11.272	6.424	7.442	5.848	4,83	3,72	51,88	32,17	5,64	188.611	94,36
RAYSG	12.815	1.046	10.857	2.016	170	1.130	902	8,16	10,41	44,74	118,04	18,57	8.841	81,43
2024 Yılı	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**	**K11**	**K12**	**K13**	**K14**
AGESA	49.932	582	268.786	5.449	3.327	4.106	2.871	1,17	1,53	52,69	18,58	2,03	263.337	97,97
AKGRT	34.872	2.106	25.556	5.092	4532	2.014	1.857	6,04	7,88	36,47	136,45	19,92	20.464	80,08
ANHYT	40.045	2.132	259.944	9.676	3.402	5.502	4.070	5,32	2,12	42,06	15,41	3,72	250.268	96,28
ANSGR	69.589	14.993	96.198	30.656	31	14.136	10.878	21,54	14,7	35,48	72,34	31,87	65.542	68,13
TURSG	110.597	4.931	300.263	18.373	9.198	12.648	9.303	4,46	4,21	50,63	36,83	6,12	281.890	93,88
RAYSG	31.362	2.844	25.623	4.369	371	2.942	2.212	9,07	11,48	50,63	122,4	17,05	21.254	82,95

Tablo 4 incelendiğinde, özellikle 2022'den sonra sektör genelinde prim üretiminde (K1), toplam varlıklarda (K3) ve öz sermayede (K4) önemli artışlar olduğu gözlemlenmektedir. 2023 ve 2024 yıllarında sektördeki nominal büyüme hızlanmış ve bu gelişmeye paralel olarak kârlılık göstergelerinde (K6, K7) önemli sıçramalar kaydedilmiştir. Özellikle TURSG, prim üretimi ve toplam varlıklar açısından açık ara lider konumundadır, ANSGR ise prim üretiminde en üst sıralarda yer almaktadır. Varlık büyüklüğü açısından, hayat ve emeklilik segmentinde faaliyet gösteren ANHYT ve AGESA, yüksek varlık hacimleri nedeniyle öne çıkmaktadır.

Teknik kârlılık göstergeleri (K2 ve K8) açısından ise yıllar arası dalgalanmalar dikkat çekicidir. 2022 ve 2023 yıllarında bazı firmalarda teknik kayıplar gözlemlenmiştir (örneğin, AGESA ve AKGRT için belirli dönemlerde negatif değerler). Bu durum, sigorta sektöründeki teknik sonuçlar üzerindeki hasar primi dengesi dinamiklerinin ve enflasyon baskılarının etkisini yansıtmaktadır. Buna karşılık, 2024 yılında teknik kârlılıkta genel bir toparlanma eğilimi gözlemlenmektedir.

Finansal kaldıraç ve yükümlülük göstergeleri incelendiğinde, hem hayat hem de emeklilik segmentinde faaliyet gösteren AGESA ve ANHYT'de toplam yükümlülüklerin toplam varlıklara oranının nispeten yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu yapı, teknik karşılıklar ve uzun vadeli poliçe yükümlülüklerinin bilançolarının önemli bir bölümünü oluşturması nedeniyle faaliyetlerinin doğasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, esas olarak hayat dışı branşlarda faaliyet gösteren ANSGR ve AKGRT'de, toplam varlıklar içindeki öz sermaye payı nispeten daha yüksektir. Bu yapı, bu firmaların nispeten daha dengeli bir sermaye yapısına sahip olduğunu ve borç baskısının hayat sigorta şirketlerine kıyasla daha sınırlı kaldığını göstermektedir.

Bu bağlamda, oluşturulan ilk karar matrisi, sektörde faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin ölçek, kârlılık ve finansal yapı açısından çok boyutlu bir performans profilini sağlamaktadır. Elde edilen veri seti, CRITIC yöntemi kullanılarak kriter ağırlıklarının hesaplanması ve CODAS yöntemiyle alternatiflerin göreceli performans sıralamasının belirlenmesi için temel oluşturmaktadır.

Tablo 5. Kriter Ağırlıkları (w_j)

Kriter/Yıl	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
K1	0,054	0,049	0,049	0,056	0,062
K2	0,046	0,049	0,048	0,044	0,045
K3	0,096	0,081	0,082	0,117	0,119
K4	0,065	0,053	0,056	0,055	0,050
K5	0,057	0,065	0,076	0,089	0,088
K6	0,051	0,050	0,049	0,064	0,057
K7	0,051	0,051	0,049	0,064	0,057
K8	0,080	0,085	0,064	0,046	0,047
K9	0,057	0,073	0,059	0,063	0,058
K10	0,081	0,093	0,072	0,074	0,122
K11	0,082	0,073	0,103	0,097	0,089
K12	0,088	0,088	0,090	0,066	0,056
K13	0,106	0,101	0,113	0,099	0,094
K14	0,088	0,088	0,090	0,066	0,056

Tablo 5, 2020-2024 dönemi için CRITIC yöntemi kullanılarak hesaplanan kriter ağırlıklarını sunmaktadır. Sonuçlar, farklı yıllarda farklı kriterlerin ön plana çıktığını göstermektedir. 2020 ve 2022 yıllarında K13 (Toplam Yükümlülükler) en yüksek ağırlığa sahiptir. Bu bulgu, bu yıllarda finansal yükümlülük yapısının firmalar arasında ayırt edici bir faktör haline geldiğini göstermektedir. 2021 yılında yükümlülük kriteri yüksek önem düzeyini korurken, K10 (Vergi Sonrası Kâr/Özkaynak) da öne çıkan bir kriter olarak ortaya çıkmıştır.

2023 yılında en yüksek ağırlık K3 (Toplam Varlıklar) olmuştur. Bu da firmalar arasındaki ölçek farklılıklarının sektörel düzeyde daha belirleyici hale geldiğini göstermektedir. Ancak 2024 yılında K10 (Vergi Sonrası Kâr/Özkaynak) en yüksek ağırlığa ulaşarak özkaynak kârlılığının firma performansını farklılaştırmada en etkili faktör haline geldiğini göstermektedir.

Tablo 6. Göreceli Değerlendirme Matrisi (h_{ik})

2020	**AGESA**	0	-0,31855	-0,00953	-0,19491	-0,42882	-0,13779
	AKGRT	0,318552	0	0,239176	0,123642	-0,11027	0,003089
	ANHYT	0,009532	-0,23918	0	-0,11553	-0,34944	-0,05841
	ANSGR	0,19491	-0,12364	0,115533	0	-0,23391	-0,01867
	TURSG	0,428822	0,110269	0,349445	0,233912	0	0,291032
	RAYSG	0,137789	-0,00309	0,058412	0,018665	-0,29103	0
2021	**AGESA**	0	-0,12502	-0,0146	-0,17408	-0,3931	-0,16522
	AKGRT	0,125015	0	0,006592	-0,00463	-0,26808	-0,0402
	ANHYT	0,0146	-0,00659	0	-0,01122	-0,26833	-0,04046
	ANSGR	0,174084	0,00463	0,011221	0	-0,21901	0,008866
	TURSG	0,393097	0,268082	0,268335	0,219013	0	0,015359
	RAYSG	0,165218	0,040203	0,040456	-0,00887	-0,01536	0
2022	**AGESA**	0	-0,01668	-0,11791	-0,2986	-0,46626	-0,2649
	AKGRT	0,016684	0	-0,00392	-0,26866	-0,43631	-0,23496
	ANHYT	0,117912	0,00392	0	-0,18069	-0,34835	-0,14699
	ANSGR	0,298605	0,268657	0,180692	0	-0,16766	-0,01987
	TURSG	0,466262	0,436314	0,34835	0,167657	0	0,012353
	RAYSG	0,264903	0,234956	0,146991	0,019874	-0,01235	0
2023	**AGESA**	0	-0,1636	-0,00723	-0,40352	-0,4049	-0,20666
	AKGRT	0,163598	0	0,014305	-0,23992	-0,2413	-0,04306
	ANHYT	0,007227	-0,0143	0	-0,3166	-0,31798	-0,11973
	ANSGR	0,403517	0,239919	0,316596	0	-0,00139	0,012238
	TURSG	0,404902	0,241304	0,317981	0,001385	0	0,198247
	RAYSG	0,206655	0,043057	0,119735	-0,01224	-0,19825	0
2024	**AGESA**	0	-0,12119	0,007723	-0,28954	-0,29323	-0,01559
	AKGRT	0,121188	0	0,125045	-0,00611	-0,17205	0,006828
	ANHYT	-0,00772	-0,12505	0	-0,2934	-0,29709	-0,11736
	ANSGR	0,289542	0,00611	0,293399	0	-0,00369	0,012937
	TURSG	0,293235	0,172047	0,297092	0,003693	0	0,179735
	RAYSG	0,015592	-0,00683	0,117357	-0,01294	-0,17973	0

Tablo 6, CODAS yöntemiyle oluşturulan alternatifler arasındaki ikili karşılaştırmaları sunmaktadır. Pozitif değerler, satırdaki firmanın sütundaki firmadan daha iyi performans gösterdiğini, negatif değerler ise nispeten daha düşük performans gösterdiğini belirtmektedir.

2020 yılı incelendiğinde, TURSG'nin diğer tüm firmalara karşı pozitif değerlere sahip olduğu ve en güçlü göreceli konuma sahip olduğu görülmektedir. AKGRT ve ANSGR de çoğu firmaya göre üstünlük gösterirken, AGESA ve ANHYT özellikle TURSG'ye karşı negatif değerler üretmektedir. 2021 yılında benzer bir yapı korunmakta ve TURSG yine tüm firmalara karşı pozitif üstünlük göstermektedir. ANSGR güçlü bir konumda görünürken, AGESA ve ANHYT nispeten daha zayıf kalmaktadır.

2022 yılında, baskınlık yapısı daha belirgin hale gelmiştir ve TURSG önemli bir farkla en yüksek göreceli üstünlüğü elde etmiştir. ANSGR ikinci en güçlü alternatif olarak ortaya

çıkarken, AGESA ve AKGRT çoğu rakibe karşı negatif değerler kaydetmiştir. 2023 yılında, sektör içi farklılaşma artmış ve TURSG ile ANSGR diğer firmalara karşı güçlü bir üstünlük sergilemiştir. Özellikle AGESA ve ANHYT, bu iki şirkete karşı önemli ölçüde negatif değerler üretmiştir. 2024 yılında, genel yapı daha dengeli görünse de TURSG ve ANSGR göreceli üstünlüklerini korumaya devam etmiştir. AKGRT belirli firmalara karşı pozitif değerler üretirken, genel tablo en iyi iki firmanın diğerlerinden net bir şekilde ayrıldığını göstermektedir.

Genel olarak, 2020-2024 dönemi için, TURSG tüm yıllar boyunca göreceli üstünlüğünü sürekli olarak korurken, ANSGR özellikle 2022'den sonra oldukça güçlü bir performans sergilemiştir. Buna karşılık, AGESA ve ANHYT nispeten daha sınırlı düzeyde göreceli üstünlük göstermiştir.

Tablo 7. CRITIC–CODAS Değerlendirme Puanı ve Performans Sıralamaları

Alternatifler		**AGESA**	**AKGRT**	**ANHYT**	**ANSGR**	**TURSG**	**RAYSG**
2020	**Alternatif Değerlendirme Puanı**	-1,0896	0,57419	-0,75303	-0,06578	1,41348	-0,07925
	Sıralama	6	2	5	3	1	4
2021	**Alternatif Değerlendirme Puanı**	-0,87201	-0,18131	-0,312	-0,02021	1,163885	0,221653
	Sıralama	6	4	5	3	1	2
2022	**Alternatif Değerlendirme Puanı**	-1,16437	-0,92716	-0,5542	0,560423	1,430936	0,654372
	Sıralama	6	5	4	3	1	2
2023	**Alternatif Değerlendirme Puanı**	-1,1859	-0,34638	-0,76139	0,970885	1,163819	0,158962
	Sıralama	6	4	5	2	1	3
2024	**Alternatif Değerlendirme Puanı**	-0,71183	0,074904	-0,84062	0,598295	0,945802	-0,06655
	Sıralama	5	3	6	2	1	4

Tablo 7, CRITIC yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıkları kullanılarak CODAS yönteminden elde edilen alternatif değerlendirme puanlarını ve firmaların yıllık performans sıralamalarını sunmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde, TURSG'nin 2020-2024 döneminin tamamında birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu bulgu, şirketin ölçek, kârlılık ve finansal yapı göstergeleri açısından sektör ortalamasının üzerinde sürekli performans gösterdiğini düşündürmektedir. Özellikle 2022 ve 2023 yıllarında kaydedilen yüksek pozitif puanlar, göreceli üstünlüğünün açık bir şekilde güçlendiğini göstermektedir. ANSGR, özellikle 2022'den sonra yukarı yönlü bir trend sergileyerek hem 2023 hem de 2024 yıllarında ikinci sırayı almıştır. Karar matrisinin analizi, bu dönemde şirketin teknik kâr ve öz sermaye kalemlerinde kayda değer artışlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu iyileştirmelerin, göreceli performans puanını olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

AKGRT ise dalgalı bir performans modeli sergilemiştir. 2020 yılında ikinci sırada yer almasına rağmen, 2021 ve 2022 yıllarında geriledikten sonra 2024 yılında tekrar üçüncü sıraya yükselmiştir. Bu durum, dönemsel performans değişimlerinin varlığını göstermektedir. Benzer şekilde, RAYSG 2021 ve 2022 yıllarında ikinci sıraya yükselmiş ancak diğer yıllarda orta sıralarda kalmıştır. Şirketin 2022 yılındaki nispeten güçlü performansı özellikle dikkat çekicidir. Buna karşılık, AGESA ve ANHYT analiz döneminin büyük bölümünde alt sıralarda yer almıştır. AGESA, 2020 ile 2023 yılları arasında son sırada yer almış ve sadece 2024 yılında hafif bir iyileşme göstermiştir. ANHYT ise genellikle beşinci ve altıncı sıralar arasında yer

alabilmiştir. Ölçek büyüklüklerine rağmen bu firmalar, CODAS çerçevesinde tanımlanan göreceli performans kriterleri açısından nispeten sınırlı bir üstünlük sergilemişlerdir.

SONUÇ

Bu çalışma, BIST Sigorta sektöründe faaliyet gösteren altı şirketin (AGESA, AKGRT, ANHYT, ANSGR, TURSG ve RAYSG) 2020-2024 dönemi için teknik, finansal ve yapısal performansını CRITIC-CODAS entegre yöntemi kullanarak analiz etmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında, oluşturulan karar matrisinden CRITIC yöntemi kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmış ve ardından CODAS yöntemi kullanılarak şirketlerin göreceli performans sıralamaları belirlenmiştir.

CRITIC yönteminin sonuçları, farklı kriterlerin periyodik olarak ön plana çıktığını göstermektedir. Toplam yükümlülükler ve finansal yapı göstergelerinin 2020-2022 döneminde daha belirleyici olduğu bulunmuştur. Bu dönem, pandemi ve küresel belirsizliğin etkisiyle sektör performansında risk yönetimi, bilanço dayanıklılığı ve yükümlülük bileşiminin daha belirgin hale geldiğini göstermektedir. Buna karşılık, 2023 ve 2024 yıllarında varlık büyüklüğünün ve özellikle öz sermaye kârlılığı göstergelerinin öne çıkması, sektörün pandemi sonrası dönemde büyüme ve sermaye verimliliğine odaklanan bir performans yapısına doğru kaydığını göstermektedir.

CODAS yöntemi sonuçlarına göre, Türkiye Sigorta A.Ş. analiz dönemi boyunca birinci sırada yer almıştır. Bu, şirket hem pandemi sırasında hem de sonrasında ölçek ve kârlılık açısından sürekli üstünlük göstermiştir. Diğer yandan Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi, özellikle 2022'den sonra performansını iyileştirerek 2023 ve 2024 yıllarında ikinci sıraya yükselmiştir. Bu yükseliş, sektör içindeki performans farklılaşmasının pandemi sonrası dönemde daha belirgin hale geldiğini göstermektedir. Ak Sigorta A.Ş. ve Ray Sigorta A.Ş. analiz dönemi boyunca dalgalı bir performans sergilemiştir. Bazı yıllarda üst sıralara yaklaşsalar da, genel olarak orta sıralarda yer aldılar. AgeSA Hayat ve Emeklilik A.Ş. ve Anadolu Hayat Emeklilik A.Ş., büyük ölçekli varlık yapılarına rağmen, göreceli performans sıralamasında daha düşük sıralarda yer almıştır. Bu durum, ölçek yapısının tek başına üstün performans için yeterli olmadığını göstermektedir.

Araştırma bulguları, pandemi sırasında finansal dayanıklılık ve bilanço yapısının ön plana çıktığını, pandemi sonrasında ise ölçek ve sermaye verimliliğinin performans sıralamasında daha belirleyici hale geldiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, sigorta sektöründe kriz dönemlerinde risk ve yükümlülük yönetiminin, normalleşme ve büyüme dönemlerinde ise kârlılık ve varlık verimliliğinin daha kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, CRITIC–CODAS entegre yaklaşımı, sigorta sektöründe faaliyet gösteren firmaların çok boyutlu performans yapısını ortaya çıkarmada etkili bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Çalışma, yatırımcılar, düzenleyiciler ve sektör yöneticileri perspektifinden karşılaştırmalı bir performans analizi sunmakta ve gelecekteki sektör bazlı çok kriterli performans çalışmaları için metodolojik bir çerçeve sağlamaktadır.

Gelecekteki çalışmalarda, analizin kapsamı farklı zaman dilimlerini inceleyecek şekilde genişletilebilir, sigorta şirketleri hayat ve hayat dışı branşlarına göre ayrı ayrı değerlendirilebilir veya yöntemler arasındaki tutarlılığı test etmek için çok kriterli karar verme yöntemleri (TOPSIS, MARCOS, EDAS veya MABAC gibi) kullanılarak karşılaştırmalı analizler yapılabilir. Ayrıca, finansal performans göstergelerine ek olarak ESG kriterleri, sermaye yeterlilik oranları ve risk bazlı göstergelerin dâhil edilmesi, sektör performansının daha bütünsel değerlendirilmesine katkıda bulunabilir.

KAYNAKÇA

Akgül, Y. (2025). A novel MCDM framework for evaluating corporate financial performance: Evidence from the Turkish insurance sector. *Journal of Operational and Strategic Analytics*, 3(2), 65–79. https://doi.org/10.56578/josa030201

Akgün, A. (2022). BIST enerji şirketlerinin CRITIC ve CODAS bütünleşik yaklaşımı ile finansal açıdan değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 48, 338–356. https://doi.org/10.52642/susbed.1111547

Aksoy, E. ve Teker, T. (2019). OECD ülkelerinin daha iyi yaşam endekslerinin değerlendirilmesinde CRITIC temelli SAW yöntemi: Polonya ve Türkiye karşılaştırması. *Acta Turcica*, (Special Issue), 257–273.

Aydın-Ünal, E. (2019). Bütünleşik entropi ve EDAS yöntemleri kullanılarak BİST sigorta şirketlerinin performansının ölçülmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 4(4), 545–556. https://doi.org/10.29106/fesa.649946

Aydın-Ünal, E. (2025). Evaluation of sustainability performance of insurance companies with global fuzzy AHP-based TOPSIS, CODAS and PIV methods. *Sosyoekonomi*, 33(64), 299–326. https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2025.02.13

Bilbao-Terol, A., Arenas-Parra, M., Quiroga-García, R. et al. (2022). An extended best–worst multiple reference point method: Application in the assessment of non-life insurance companies. *Operational Research International Journal*, 22, 5323–5362. https://doi.org/10.1007/s12351-022-00731-z

Bulğurcu, B. (2019). Çok nitelikli fayda teorisi ile CRITIC yöntem entegrasyonu: Akıllı teknoloji tercih örneği. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 1930–1957. https://doi.org/10.26466/opus.584123

Çakır, S. (2016). Türk sigortacılık sektöründe çok kriterli karar verme teknikleri (ÇKKV) ile performans ölçümü: BİST uygulaması. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 127–147. https://izlik.org/JA82RH39YY

Dahooie, J. H., Zavadskas, E. K., Firoozfar, H. R., Vanaki, A. S., Mohammadi, N. ve Brauers, W. K. M. (2019). An improved fuzzy MULTIMOORA approach for multi-criteria decision making based on objective weighting method (CCSD) and its application to technological forecasting method selection. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 79, 114–128.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G. ve Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763–770. https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H

Erdemir, Ö. K. & Kırkağaç, M. (2022). A comparative study on performance of insurance companies with grey relational analysis and analytic hierarchy process. *Alanya Akademik Bakış*, 6(3), 2627–2645. https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1070741

Gülcemal, T., İzci, A. Ç. ve Taşcı, M. Z. (2023). BİST 100'de işlem gören sigorta şirketlerinin CRITIC-COCOSO yöntemiyle performans analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 97, 63–78. https://doi.org/10.25095/mufad.1168270

Gürler, H. E. (2024). CRITIC-CODAS entegre yaklaşımıyla G7 ülkelerinin enerji tüketimlerinin değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi (Journal of Business Research-Turk)*, 16(4), 2147–2161. https://doi.org/10.20491/isarder.2024.1907

Haiss, P. ve Sümegi, K. (2008). The relationship between insurance and economic growth in Europe: A theoretical and empirical analysis. *Empirica*, 35(4), 405–431. https://doi.org/10.1007/s10663-008-9075-2

KAP (Kamuyu Aydınlatma Platformu). (2025). Erişim adresi https://kap.org.tr/tr/Sektorler

Karaş, Z. (2023). BİST'te faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin performansının CRITIC-EDAS yöntemleri ile analizi. *International Journal of Business, Economics and Management Perspectives*, 7(2), 319–333. http://dx.doi.org/10.29228/ijbemp.73996

Katı, M. (2025). BİST'te işlem gören sigorta şirketlerinin SV-EDAS yöntemleri ile performans analizi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi (Journal of Accounting and Taxation Studies)*, 18(1), 133–150. https://doi.org/10.29067/muvu.1522976

Kaya, A., Pamucar, D., Gürler, H. E. & Ozcalici, M. (2024). Determining the financial performance of the firms in the Borsa Istanbul sustainability index: Integrating multi criteria decision making methods with simulation. *Financial Innovation*, 10, 21. https://doi.org/10.1186/s40854-023-00512-3

Kazan, H. ve Özdemir, Ö. (2014). Financial performance assessment of large scale conglomerates via TOPSIS and CRITIC methods. *International Journal of Management and Sustainability*, 3(4), 203–224.

Keshavarz Ghorabaee, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. & Antucheviciene, J. (2016). A new combinative distance-based assessment (CODAS) method for multi-criteria decision-making. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 50(3), 25–44.

Özcan, H., Ökten, N. Z. ve Uzpeder, İ. (2021). Sigorta sektörünün yarattığı kamusal dışsallıklar [Public externalities caused by insurance sector]. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 22(2), 73–88. https://doi.org/10.31671/doujournal.972985

Pehlivan, E. ve Akpınar, Ö. (2022). Çok kriterli karar verme teknikleri ile TARSİM özelinde bir uygulama. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 132–151. https://izlik.org/JA24ZH47HW

Perçin, S. ve Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik entropi ağırlık ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak Türk sigorta şirketlerinin performansının ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (18. EYİ Özel Sayısı), 565–582. https://doi.org/10.18092/ulikidince.347924

Rani, A., Taneja, K. & Taneja, H. (2021). Multi criteria decision making (MCDM) based preference elicitation framework for life insurance recommendation system. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(2), 1848–1858. https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i2.1523

Sunitha, R. (2024). Application of TOPSIS method in evaluating the performance of insurance companies: A case study. *REST Journal on Banking, Accounting and Business*, 3(2), 197–208. https://doi.org/10.46632/jbab/3/2/28

Taşcı, M. Z. (2024). Multidimensional performance evaluation using the hybrid MCDM method: A case study in the Turkish non-life insurance sector. *Journal of Mehmet Akif Ersoy*

University Economics and Administrative Sciences Faculty, 11(2), 854–883. https://doi.org/10.30798/makuiibf.1439172

Tayyar, N., Yapa, K., Durmuş, M. & Akbulut, İ. (2018). Referans ideal metodu ile finansal performans analizi: BİST sigorta şirketleri üzerine bir uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları*, 7(4), 2490–2509. https://doi.org/10.15869/itobiad.418429

Yıldırım, İ. (2022). The impact of insurance sector premium production on economic development. *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 23(2), 492–501. https://doi.org/10.37880/cumuiibf.1021397

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

PARAMETRIC INVESTIGATION OF THE MOMENT CAPACITY OF RC COLUMNS WITH NATURAL PERLITE AND CONVENTIONAL AGGREGATES

Asst. Prof. Ahmet İhsan Turan
Erzincan Binali Yıldırım University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Erzincan 24000, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4865-6490

Asst. Prof. Alper Celik
Ankara University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Ankara 06830, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3816-680X

ABSTRACT

In the nonlinear analysis of reinforced concrete structures, section analysis serves as a practical tool for the reliable evaluation and interpretation of structural behavior. In this study, a parametric analysis was conducted by utilizing the material properties (concrete and reinforcement bars) obtained from the author's previous experimental investigation on reinforced concrete columns incorporating natural perlite and conventional aggregates. A total of 32 RC column models were analyzed, incorporating two concrete types (perlite aggregate and conventional), four axial load ratios (10%, 20%, 30%, and 40%), and two reinforcement ratios (ρ = 0.0137 and ρ = 0.01787). For the 300×300 mm cross-section considered in the analysis, the material behaviors of the reinforcement bar, confined concrete, and unconfined concrete were defined and implemented separately in the numerical models. The parameters of yield curvature ($\emptyset_y$), ultimate curvature ($\emptyset_u$), curvature ductility ($\mu\emptyset$), maximum moment capacity (M_{max}), and energy dissipation capacity (E) were investigated. The results indicate that, for both concrete types, increasing compressive strength and reinforcement diameter enhances moment capacity, whereas curvature ductility and energy dissipation capacity tend to decrease. When the aggregate type is considered, perlite aggregate RC columns exhibit moment capacities comparable to those of conventional concrete specimens, while notable differences are observed in terms of energy dissipation performance.

Key Words: RC column, section analysis, moment-curvature, perlite concrete.

1. INTRODUCTION

The broad scope of activities in the construction industry accounts for a significant share of global greenhouse gas emissions. In this context, concrete production has become a focal point of research on alternative solutions due to its environmental impacts and relatively low level of sustainability (Souza et al., 2022). According to the *2022 Global Status Report for Buildings and Construction*, the construction sector is responsible for approximately 36% of global final energy consumption and 39% of total carbon dioxide (CO_2) emissions (Muhit et al., 2018).

One of the main reasons for this situation is the intensive use of natural aggregate resources in concrete production (Wang et al., 2017). Considering the high demand for aggregates and the environmental impacts associated with this demand, the use of alternative materials instead of natural stone aggregates is of great importance in terms of both reducing dependence on natural resources and lowering carbon emissions (Almusad et al., 2024). In this context, the use of alternative aggregates such as perlite aggregate has the potential to provide more environmentally friendly and sustainable solutions in the construction sector.

The structural behavior of reinforced concrete structural members can be evaluated through the moment–curvature relationship obtained from section analysis (Ersoy, 1988). The differences in section behavior under loading depend on several factors, including the mechanical properties of concrete and reinforcement materials, the geometry and dimensions of the section, and the loading conditions applied to the section. By using the moment–curvature relationship, key structural parameters such as ductility, stiffness, and energy dissipation capacity can be determined.

A review of the literature indicates that numerous studies have been conducted on the section analysis of reinforced concrete members. Çağlar et al. (2014) investigated the moment–curvature relationships of reinforced concrete columns with different cross-section geometries and considered parameters such as reinforcement ratio, axial load ratio, and mechanical properties of concrete in their analyses. In another study, Sakcalı and Yüksel (2022) developed a computer program to analyze rectangular reinforced concrete members subjected to combined axial load and bending effects. Gündoğay and Aksakal (2022) performed moment–curvature analyses using the SAP2000 program by considering the provisions of the 2007 and 2018 Turkish Building Earthquake Codes (TBEC). Wu et al. (2004) emphasized that the ultimate curvature value depends on both the strain capacity of concrete and the axial load ratio. However, studies that simultaneously evaluate the influence of aggregate type on the mechanical properties of concrete and the resulting section behavior remain quite limited in the literature.

In this study, it is aimed to evaluate a more environmentally friendly production approach in the construction sector from a structural perspective. For this purpose, the effect of perlite aggregate, which has a more economical and ecological mining process compared to conventional aggregates, on the structural performance of reinforced concrete members was

investigated. Within this scope, section analyses were carried out using the XTRACT program by considering different axial load levels and reinforcement ratios.

2. MATERIAL AND SECTION PROPERTIES

2.1. Material properties

In the section analyses carried out within the scope of this study, the compressive strength, tensile strength, and strain values obtained from the experimental study conducted by Atlı et al. (2025) for both perlite and conventional concrete specimens, as well as the mechanical properties of the reinforcement, were taken into consideration. The material and mechanical properties considered in the analyses are summarized in Table 1 and Table 2 for concrete and reinforcement, respectively.

When the compressive strength values of the concrete specimens considered in this study are evaluated in terms of the limit values specified in the relevant building codes, it is observed that the 1975 Turkish Earthquake Code defined the minimum compressive strength of concrete as 18 MPa. The 2007 Turkish Earthquake Code (TEC-2007) increased this limit to 20 MPa for all seismic zones. In the more recent 2018 Turkish Building Earthquake Code (TBEC-2018), the minimum compressive strength requirement for concrete was further increased to 25 MPa. Considering these code-specified limits, it can be concluded that the mechanical properties of the concrete specimens used in this study are consistent with the requirements of current design codes.

Table 1. Summarized stress–strain relationships of the concrete classes.

Specimen	Compressive strength (MPa)	Strain at maximum load (mm/mm)	Ultimate strain (mm/mm)
C25	25.64	0.0026	0.0097
P25	25.78	0.0023	0.0068
C40	43.80	0.0016	0.0075
P40	37.95	0.0028	0.0043

Table 2. Mechanical properties of the reinforcement bars

Reinforcement bar size	8 mm	14 mm
f_y	548	492
f_u	642	585
ε_{sy}	0.0022	0.0025
ε_u	0.1320	0.1120
E (MPa)	2.4×10^5	1.9×10^5

2.2.Section Properties

Within the scope of the section analyses, a square reinforced concrete column section with dimensions of 300 mm × 300 mm was considered. Two-legged stirrups were defined in the model as transverse reinforcement. As commonly adopted in the literature, two different concrete material models—unconfined concrete and confined concrete—were used in the

section analysis to represent the behavior of cover and core concrete (Figure 1) (Sakcalı and Yüksel, 2022). The designed section model and the generated mesh (finite element mesh) structure are presented in Figure 1. In the Fig. 1, *a*, *b*, and *c* denote the unconfined concrete, confined concrete, and longitudinal reinforcement bar, respectively. The finite element mesh size used in the section analysis was defined as 30 mm, and a 30 mm concrete cover thickness was included in the model.

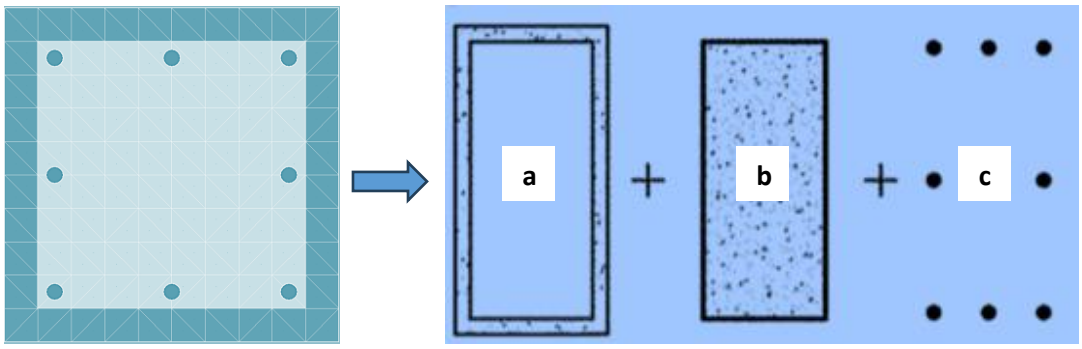


Figure 1. Components of the RC section

The stress–strain relationships for confined and unconfined concrete were defined based on the fundamental behavior of concrete under tensile and compressive stresses and the assumptions associated with this behavior. The stress–strain curves corresponding to each concrete class are presented in Figure 3. In these curves developed for confined and unconfined concrete, the concrete stress was calculated using different relationships depending on the strain level. In the adopted model, the behavior of concrete was represented by considering three distinct stages: the tensile region, the compressive region (up to peak strength), and the post-peak softening region (Figure 2). Examination of the obtained stress–strain curves indicates that the perlite aggregate specimens exhibit a more limited toughness behavior compared to the conventional aggregate specimens.

Model Details:

For Strain - $\varepsilon < 2 \cdot \varepsilon_t$ $\quad fc = 0$

For Strain - $\varepsilon < 0$ $\quad fc = \varepsilon \cdot Ec$

For Strain - $\varepsilon < \varepsilon_{cu}$ $\quad fc = \dfrac{f'_c \cdot x \cdot r}{r - 1 + x^r}$

For Strain - $\varepsilon < \varepsilon_{sp}$ $\quad fc = f_{cu} + \left(f_{cp} - f_{cu}\right) \cdot \dfrac{\left(\varepsilon - \varepsilon_{cu}\right)}{\left(\varepsilon_{sp} - \varepsilon_{cu}\right)}$

$x = \dfrac{\varepsilon}{\varepsilon_{cc}}$

$r = \dfrac{Ec}{Ec - E_{sec}}$

$E_{sec} = \dfrac{f'_c}{\varepsilon_{cc}}$

ε = Concrete Strain

fc = Concrete Stress

Ec = Elastic Modulus

E_{sec} = Secant Modulus

ε_t = Tension Strain Capacity

ε_{cu} = Ultimate Concrete Strain

ε_{cc} = Strain at Peak Stress = .002

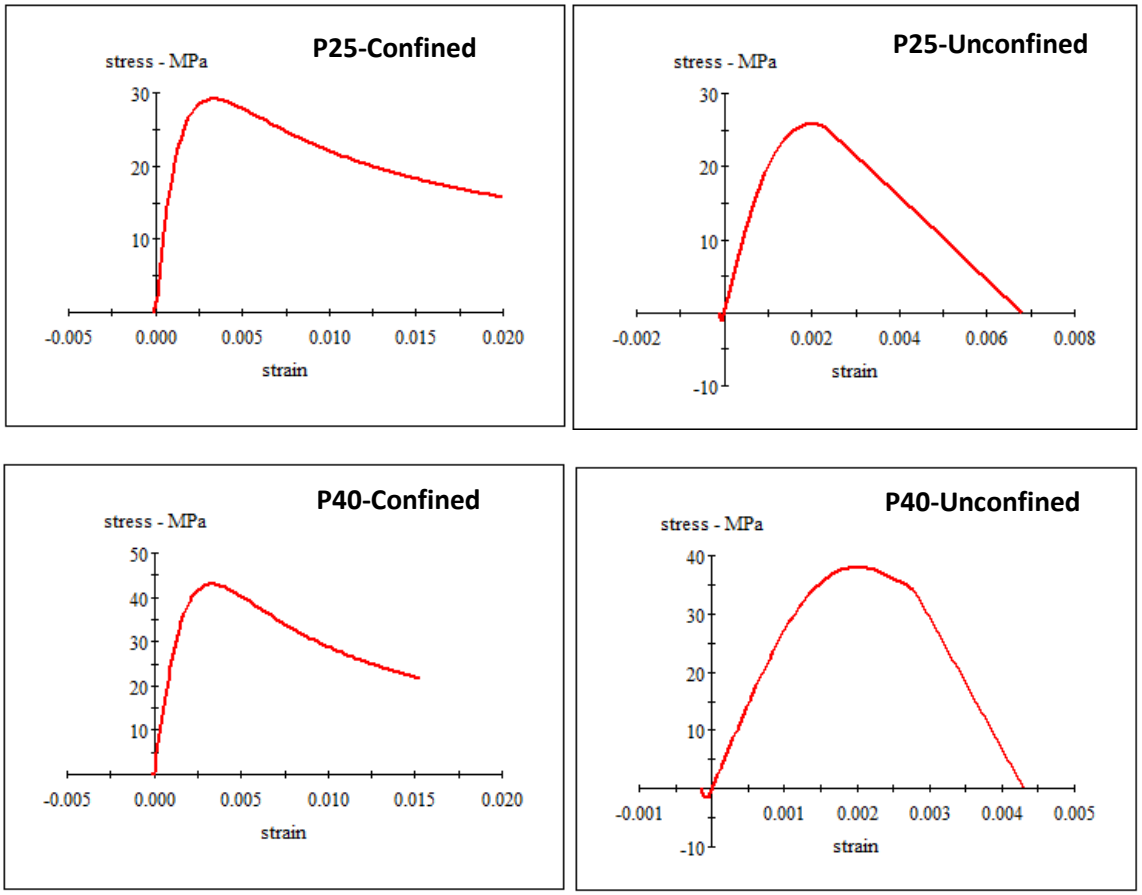
ε_{sp} = Spalling Strain

f'_c = 28 Day Compressive Strength

f_{cu} = Stress at ε_{cu}

f_{cp} = Post Spalling Strength

Figure 2. Relationships considered in the section analysis



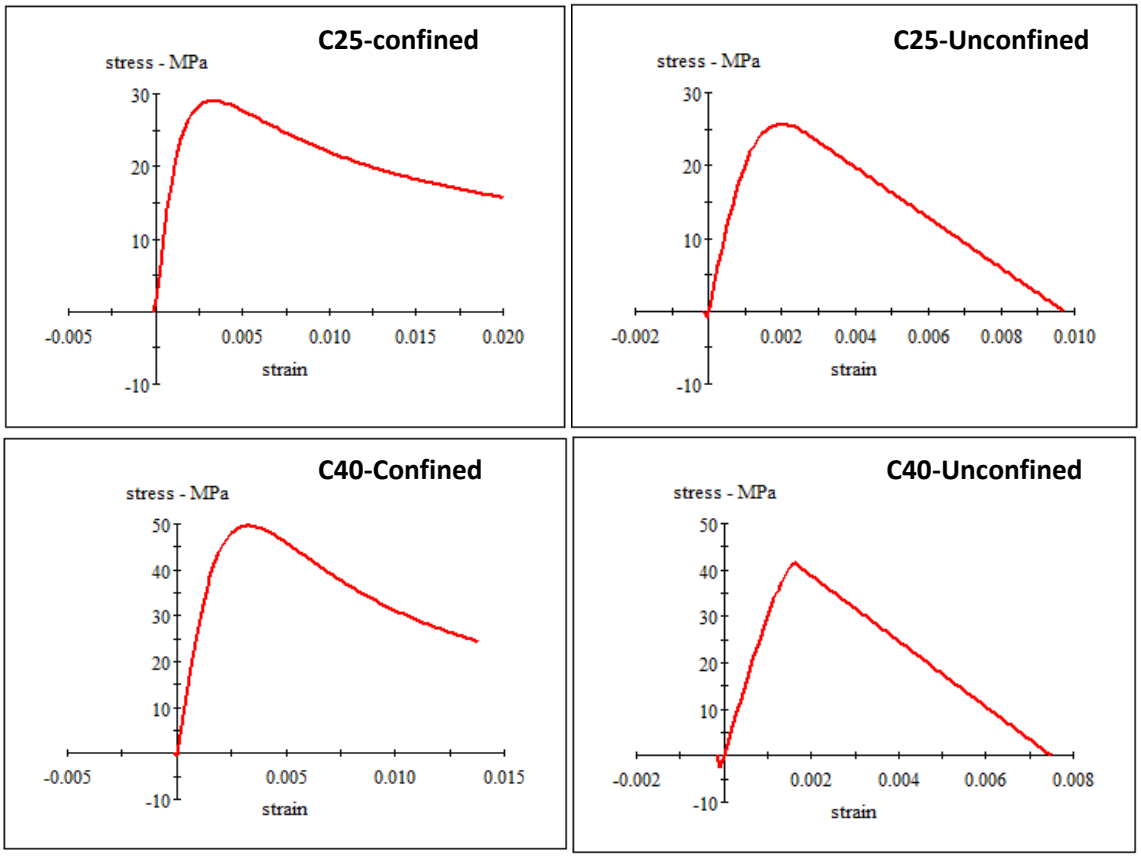


Figure 3. Stress–Strain Behavior of Confined and Unconfined Concrete

3. PARAMETRIC STUDY

One of the most important parameters determining the performance of reinforced concrete columns is the axial load level. In this study, four different axial load ratios—10%, 20%, 30%, and 40%—were considered in order to investigate their effects on column behavior. Since one of the main objectives of the study is to reveal the influence of using natural perlite aggregate on structural behavior, different compressive strength levels of perlite aggregate concrete specimens were also evaluated as a separate parameter together with conventional aggregate concrete specimens. In addition, two different longitudinal reinforcement ratios were included in the model to examine the behavior of columns with different load-carrying capacities. As a result of the combination of all these parameters, a total of 32 reinforced concrete column models were generated, and the details of these models are presented in Table 3.

Table 3. Configurations of RC sections analyzed in the parametric study.

Spec.	Axial Load Ratio (%)	Compressive Strength (MPa)	Aggregate type	Reinforcement bar ratio
#1	10	25.78	Perlite Agg.	0.0137
#2				0.0178
#3		37.95		0.0137
#4				0.0178
#5		25.64	Conventional Agg.	0.0137

#6	20	43.80	Perlite Agg.	0.0178
#7				0.0137
#8				0.0178
#9		25.78		0.0137
#10				0.0178
#11		37.95		0.0137
#12				0.0178
#13		25.64	Conventional Agg.	0.0137
#14				0.0178
#15		43.80		0.0137
#16				0.0178
#17	30	25.78	Perlite Agg.	0.0137
#18				0.0178
#19		37.95		0.0137
#20				0.0178
#21		25.64	Conventional Agg.	0.0137
#22				0.0178
#23		43.80		0.0137
#24				0.0178
#25	40	25.78	Perlite Agg.	0.0137
#26				0.0178
#27		37.95		0.0137
#28				0.0178
#29		25.64	Conventional Agg.	0.0137
#30				0.0178
#31		43.80		0.0137
#32				0.0178

3.1. Moment-Curvature Relationships

The performance of reinforced concrete columns under the combined effects of bending moment and axial load can be evaluated using the moment–curvature (M–ϕ) relationship (Xie et al., 1994). In designs carried out according to seismic design provisions, such as the American Concrete Institute (ACI 318–19) (2019) seismic design requirements and the guidelines for earthquake-resistant structures in Eurocode 8 (2004), accurate estimation of the expected maximum moment capacity of reinforced concrete columns is of great importance. In this study, the moment–curvature relationships obtained from the section analyses of reinforced concrete columns modeled using perlite aggregate and conventional aggregate concrete, under axial load ratios ranging from 10% to 40% and different reinforcement ratios, are presented in Figure 4.

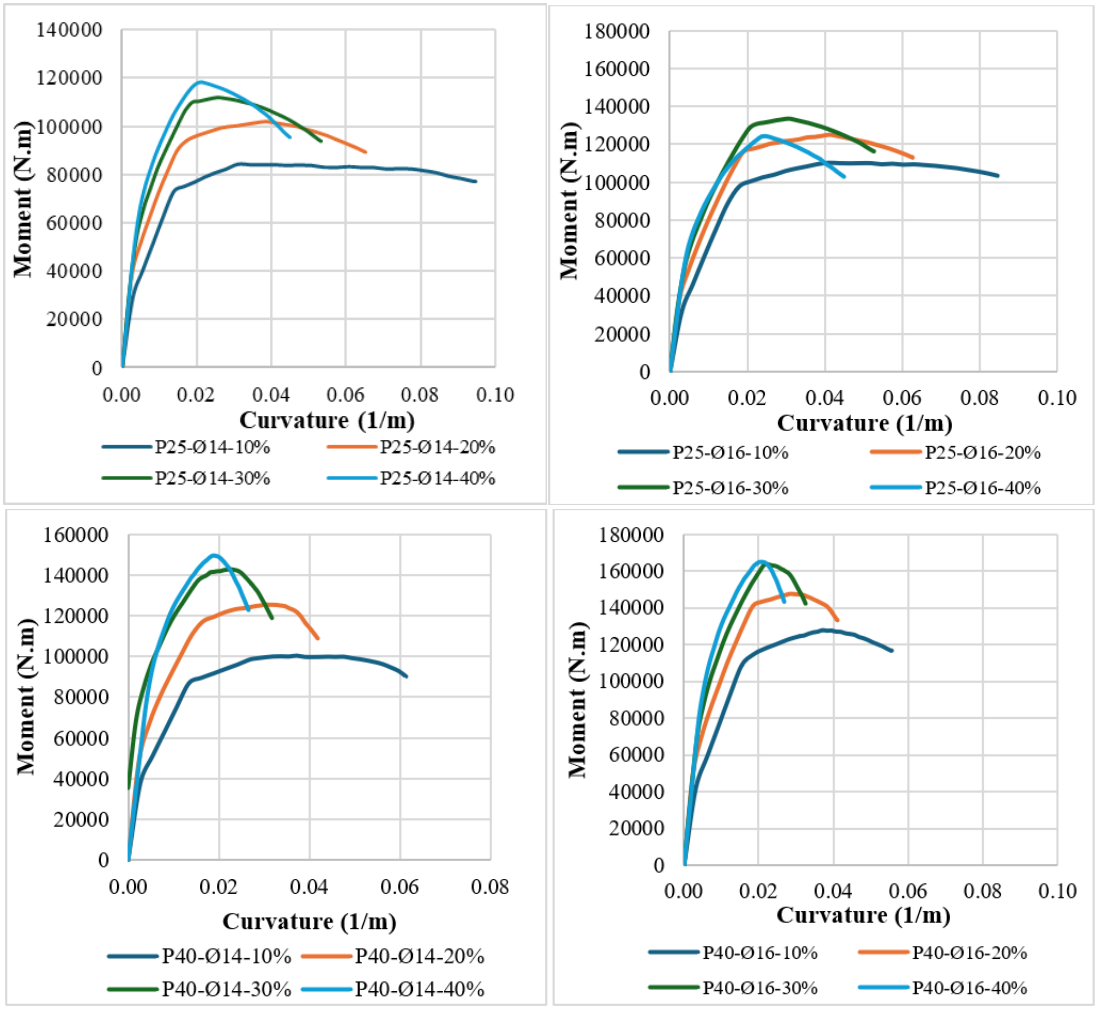


Figure 4. Moment–Curvature Relationships of P25–P40 Series Specimens

Based on the data obtained from the moment–curvature relationships presented in Figure 4, a summary of the results related to the main structural parameters is given in Table 4. When the general trend of the perlite aggregate specimens is examined, it is observed that increasing the concrete compressive strength from 25.78 MPa to 37.95 MPa leads to an increase in the load-carrying capacity of the specimens with a reinforcement ratio of 0.0137. When the ductility ratios, which represent one of the most important performance indicators of structures exhibiting inelastic behavior under earthquake effects, are examined, it is determined that the increase in compressive strength tends to reduce the ductility ratio. In addition, it is observed that the increase in the axial load ratio also has a reducing effect on the ductility ratio, similar to the increase in compressive strength.

When the effect of the axial load ratio is evaluated for perlite aggregate specimens with the same compressive strength, no significant difference in terms of yield moment is observed for the P25 series. However, when the maximum moment capacities are considered, taking the P25-Ø14-10% specimen as the reference, the increases in moment capacity for axial load ratios of 20%, 30%, and 40% are determined as 21.36%, 33.25%, and 40.75%, respectively (Table 4). For the P25 specimens, increasing the reinforcement ratio resulted in a decrease in curvature-

based ductility ratios. This indicates that although the increase in reinforcement ratio contributes to the load-carrying capacity, it limits the plastic deformation capacity of the section. A similar trend is also observed in the P40 specimens, where increasing the reinforcement ratio leads to a reduction in ductility ratios. With the increase in reinforcement ratio, the stiffness of the section increases, which results in a decrease in the deformation capacity of the specimens.

Table 4. Results of the analytical study (P25-P40 series)

Specimen code	M_y (N.m)	$Ø_y$ (1/m)	M_u (N.m)	$Ø_u$ (1/m)	M_{max} (N.m)	$\mu_Ø$	E (N.m)
P25-Ø14-10%	80410	0.0159	76950	0.0946	84050	5.354	3547.95
P25-Ø14-20%	81610	0.0122	89340	0.0651	102000	3.926	2872.85
P25-Ø14-30%	82400	0.0094	93900	0.0533	112000	3.826	2586.87
P25-Ø14-40%	81550	0.0074	95430	0.0449	118300	3.948	2259.38
P40-Ø14-10%	96710	0.0157	90350	0.0614	100600	3.373	2610.34
P40-Ø14-20%	116900	0.0125	108900	0.0418	125500	2.796	2118.46
P40-Ø14-30%	120100	0.0095	119000	0.3263	143000	2.656	1811.02
P40-Ø14-40%	120500	0.0074	122800	0.2646	149400	2.800	1458.77
P25-Ø16-10%	88970	0.0149	103400	0.0845	110200	4.414	3662.55
P25-Ø16-20%	88830	0.0119	112900	0.0625	124900	3.556	2966.62
P25-Ø16-30%	87980	0.0094	116200	0.0525	133400	3.513	2677.51
P25-Ø16-40%	81550	0.0074	103100	0.0448	124400	3.858	2192.75
P40-Ø16-10%	109100	0.0155	116900	0.0554	128000	2.863	2441.27
P40-Ø16-20%	109700	0.0115	133000	0.0409	147300	2.399	2017.30
P40-Ø16-30%	111100	0.0087	142100	0.0325	163500	2.419	1702.54
P40-Ø16-40%	109600	0.0067	143100	0.0268	164700	2.655	1407.78

M_y: Yield moment (N.m), **M_u:** Ultimate moment (kN.m), **$Ø_y$:** Curvature corresponding to yield moment (1/m), **$Ø_u$:** Curvature corresponding to uliate moment (1/m), **$\mu_Ø$:** Curvature-basedductility ratio, **E_u:** Eergy dissipation capacity (kN/m^2)

The moment–curvature relationships obtained from the sections modeled by considering the material and mechanical properties of conventional aggregate concrete are presented in Figure 5. The numerical results corresponding to the main structural parameters derived from these curves, such as the yield moment, maximum moment, yield curvature, ultimate curvature, curvature-based ductility ratio, and energy dissipation capacity, are summarized in Table 5.

When the curves are examined, it is observed that the C25 and C40 specimen series with identical compressive strengths exhibit similar stiffness tendencies at the initial stage. However, with the increasing load effect, the stiffness levels of the specimens subjected to lower axial load ratios begin to diverge noticeably from those subjected to higher axial load ratios. In the conventional aggregate specimen series, it is determined that the increase in concrete compressive strength tends to reduce the ductility level, independent of the reinforcement ratio, which is similar to the trend observed in the perlite aggregate specimens.

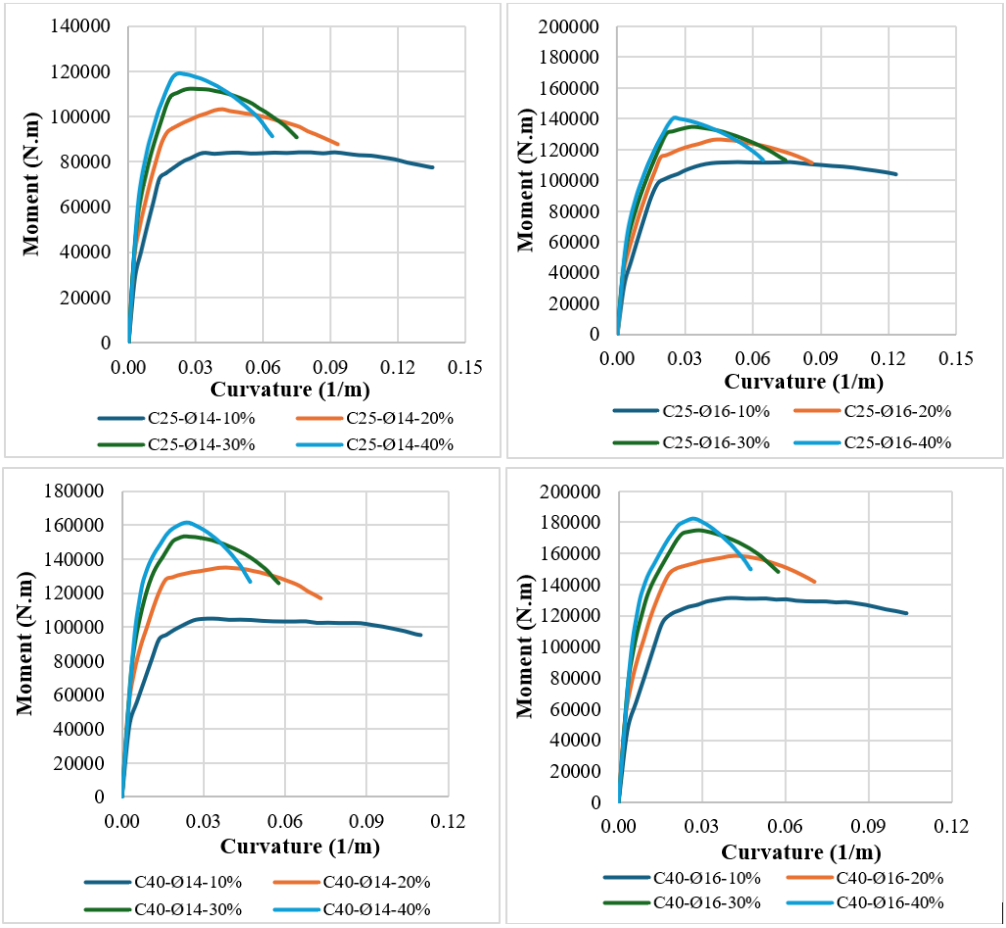


Figure 5. Moment–Curvature Relationships of C25–C40 Series Specimens

Table 5. Results of the analytical study (C25-C40 series)

Specimen code	M_y (N.m)	$Ø_y$ (1/m)	M_u (N.m)	$Ø_u$ (1/m)	M_{max} (N.m)	μø	E (N.m)
C25-Ø14-10%	80170	0.0158	77700	0.1354	84360	7.683	5341.28
C25-Ø14-20%	80400	0.0122	87890	0.0931	103400	5.546	4414.50
C25-Ø14-30%	81460	0.0095	90750	0.0749	112200	5.232	3960.21
C25-Ø14-40%	80810	0.0074	91180	0.0642	118900	5.447	3572.24
C40-Ø14-10%	98760	0.0157	95420	0.1099	105100	6.096	5257.41
C40-Ø14-20%	111500	0.0116	116800	0.0731	134900	4.732	4542.22
C40-Ø14-30%	116800	0.0084	125600	0.0575	153100	4.822	4033.98
C40-Ø14-40%	114900	0.0063	126700	0.0471	161500	4.980	3466.57
C25-Ø16-10%	88630	0.0149	103500	0.1229	111500	6.347	6102.92
C25-Ø16-20%	87400	0.0120	111400	0.0860	126600	4.723	4732.90
C25-Ø16-30%	86880	0.0095	112800	0.0743	134400	4.790	4397.64
C25-Ø16-40%	85470	0.0076	113100	0.0645	140500	4.996	3938.47
C40-Ø16-10%	115700	0.0158	121800	0.1035	131600	5.463	6048.15
C40-Ø16-20%	118400	0.0114	141800	0.0705	158500	4.348	4810.96
C40-Ø16-30%	121500	0.0084	148300	0.0573	175000	4.490	4334.85
C40-Ø16-40%	119000	0.0065	149600	0.0474	182100	4.706	3688.75

M_y: Yield moment (N.m), **M_u:** Ultimate moment (kN.m), **$Ø_y$:** Curvature corresponding to yield moment (1/m), **$Ø_u$:** Curvature corresponding to uliate moment (1/m), **μø:** Curvature-basedductility ratio, **E_u:** Eergy dissipation capacity (kN/m^2)

4. CONCLUSION AND DISCUSSION

Based on the section analyses conducted by considering the mechanical properties of concrete and reinforcement within the scope of the study, the following findings were obtained:

- In terms of energy dissipation capacity, the highest performance was observed at an axial load ratio of 10% for both the perlite aggregate P series and the conventional aggregate C series specimens.
- It was observed that the increase in the axial load ratio had a reducing effect on the curvature-based ductility ratio for all specimen series.
- The energy dissipation capacity of the C series specimens was found to be significantly higher than that of the P series specimens. This result can be attributed to the lower strain capacity of perlite aggregate concrete.
- In the C25 and P25 series, the increase in the axial load ratio was observed to have a limited effect on the yield moment.
- Both the increase in concrete compressive strength and the increase in axial load ratio were found to have an enhancing effect on the ultimate moment capacity for all specimen series.
- In general, the perlite aggregate specimens exhibited load-carrying capacities comparable to those of the conventional aggregate specimens; however, they showed a more limited ductility capacity. In this context, it is considered that producing perlite aggregate concrete with fiber reinforcement may enhance its plastic deformation capacity.

REFERENCES

de Souza, A. M., de Carvalho, J. M. F., Santos, C. F. R., Ferreira, F. A., Pedroti, L. G., & Peixoto, R. A. F. (2022). On the strategies to improve the eco-efficiency of self-compacting concrete using industrial waste: An analytical review. *Construction and Building Materials*, 347, 128634.

I.B. Muhit, S.S. Ahmed, M.F. Zaman, M.S. Ullah, Effects of multiple supplementary cementitious materials on workability and strength of lightweight aggregate concrete, *Jordan J. Civ. Eng*. 12 (2018).

Wang, L., Wang, J., Qian, X., Chen, P., Xu, Y., Guo, J., 2017. An environmentally friendly method to improve the quality of recycled concrete aggregates. *Constr. Build. Mater*. 144, 432–441. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017. 03.191.

Almusaed, A., Yitmen, I., Myhren, J. A. & Almssad, A. Assessing the impact of recycled Building materials on environmental sustainability and energy efficiency: A comprehensive framework for reducing greenhouse gas emissions. *Buildings*. 14, 1566 (2024).

Ersoy, U. (1998). Determination of moment capacities of reinforced concrete beams and columns. *Technical Journal,* 9(4), 1781–1797. [in Turkish].

Sakcalı, G. B., & Yüksel, İ. (2022). Eğik Eğilme Etkisindeki Betonarme Kolonların Moment-Eğrilik İlişkisi için Yapay Sinir Ağ Modeli. *Politeknik Dergisi*, *25*(3), 1167-1183.

Çağlar, N., Akkaya, A., Demir, A., & Öztürk, H. (2014). Farklı kesit geometrilerine sahip betonarme kolonların davranışının incelenmesi. *ISITES2014*, 2095-2105, Karabük.

Mander, J.B., Priestley, M.J.N., "Observed Stress–Strain Behavior of Confined Concrete", Journal of Structural Engineering, *ASCE*, Vol. 114, No. 8, August 1988, pp. 1827–1849.

Xie J. Numerical investigation of eccentrically loaded tied high strength concrete columns. 1994.

American Concrete Institute (ACI). Building code requirements for structural concrete (ACI 318–19) and commentary. Farmington Hills, MI: *ACI*; 2019.

European Committee for Standardization (CEN). Eurocode 8: design of structures for earthquake resistance, part 1: general rules, seismic actions and rules for buildings (EN 1998–1) CEN. 2004

XTRACT V3.05. Cross-sectional X sTRuctural Analysis of ComponenTs. Imbsen Software Systems. Sacremento, CA 85827, USA, (2006)

Wu, Y.F., Oehlers, D.J., Griffith, M.C., "Rational definition of the flexural deformation capacity of RC column sections", Engineering Structures, 26(5), 64150, (2004).

Atlı, S., Yalciner, H., Kumbasaroglu, A., Ayaz, Y., Turan, A. İ., Bulut, H. A., & Naimi, S. (2025). Experimental evaluation of reinforced concrete columns produced with natural perlite aggregates under cyclic loading. *Structural Concrete*.

CLASSIFICATION OF TURKISH SIGN LANGUAGE AUTSL DATASET USING TSN (Temporal Segment Networks)

TÜRK İŞARET DİLİNİN AUTSL VERİ SETİ ÜZERİNDE TSN KULLANILARAK SINIFLANDIRMA

Ph.D. Ayşe Beyza ÜNAL
Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Computer Engineering, Ankara, Türkiye
Turkish Aeronautical Association University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Ankara, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-6336-2628

Prof. Dr. Necaattin BARIŞÇI
Gazi University, Faculty of Technology, Department of Computer Engineering, Ankara, Türkiye[3]
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8762-5091

ÖZET

İşaret dili, işitme engelli bireylerin toplumsal yaşamlarında el hareketleri, yüz ifadeleri ve vücut duruşları aracılığıyla anlam ifade etmek için kullandıkları doğal bir iletişim aracıdır. Bu çalışmada, Türk İşaret Dili (TİD) tanıma sistemlerinin başarısını artırmak amacıyla, büyük ölçekli bir veri seti olan AUTSL (Ankara Üniversitesi Türk İşaret Dili) üzerinde kapsamlı bir sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Günlük hayatta en sık kullanılan kelimeleri temsil etmek üzere orijinal veri setinden 100 sınıflık bir alt küme (AUTSL100) oluşturulmuştur. Bu alt küme yaklaşık 10.295 video örneğinden oluşmakta olup; eğitim, doğrulama ve test setleri, orijinal veri seti tarafından sağlanan resmi ayrıma göre düzenlenmiştir.

Çalışmanın temel amacı, videolardaki zamansal ve uzamsal dinamikleri yüksek başarı elde etmek için Zamansal Dilim Ağları (Temporal Segment Networks- TSN) modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda, uzamsal öznitelik çıkarımı için VGG16 ve ResNet50 mimarileri ana omurga olarak kullanılmış ve performansları karşılaştırılmıştır.

Deneysel sonuçlar, ResNet50 tabanlı TSN modelinin test setinde %82,84 doğruluk ve %82,62 ağırlıklı F1-skoru elde ederek, VGG16 tabanlı modeli (%67,99) yaklaşık %15 oranında geride bıraktığını göstermiştir. Özellikle VGG16'nın tamamen başarısız olduğu "Haklı" ve "Tamam" gibi karmaşık işaretlerde dahi ResNet50 mimarisinin sergilediği yüksek performans, artık bağlantıların ince ayrıntılı hareketleri yakalamadaki etkinliğini kanıtlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk İşaret Dili, işaret dili sınıflandırma, AUTSL, TSN, Resnet50

ABSTRACT

Sign language is a natural communication tool used by hearing-impaired individuals to ensure full participation in social life, expressing meaning through hand gestures, facial expressions, and body postures. With the advancement of technology, the autonomous recognition of these visual languages using computer vision and deep learning methods has become critical for removing communication barriers. In this study, a comprehensive classification experiment was conducted on the AUTSL (Ankara University Turkish Sign Language) dataset, a large-scale dataset, to enhance the success of Turkish Sign Language (TSL) recognition systems. A 100-class subset (AUTSL100) was created from the original dataset to represent the most frequently used words needs in daily life. This subset consists of

approximately 10,295 video samples, with training, validation, and test sets structured according to the official split lists provided by the original dataset.

The primary objective of the study is to evaluate the Temporal Segment Networks (TSN) strategy to model temporal and spatial dynamics in videos with low computational cost. In this context, VGG16 and ResNet50 architectures were utilized as backbones for spatial feature extraction, and their performances were compared

Experimental results demonstrated that the ResNet50-based TSN model achieved an accuracy of 82.84% on test set and a weighted F1-score of 82.62%, outperforming the VGG16-based model (67.99%) by approximately 15%. Notably, the high performance of the ResNet50 architecture even in complex signs like "Right" and "Okay," where VGG16 completely failed, demonstrated the effectiveness of residual connections in capturing fine-grained movements.

Keywords: Turkish sign language, sign language classification, AUTSL, TSN, Resnet50

GİRİŞ

İşaret dili, işitme engelli bireylerin toplumsal hayatlarında, el hareketleri, yüz ifadeleri ve vücut hareketleri ile anlam ifade eden görsel iletişim aracı kullanmaktadır. Konuşma dillerinden farklı olarak işaret dilleri, kelime ve cümle yapılarını temsil etmek için uzamsal hareketlere ve görsel algıya dayanır. Süreçte el ve vücut hareketleri ile mimikler çoğunlukla eş zamanlı bir bütünlük içinde kullanılır (Erten, 2022). Dünya üzerinde birçok konuşma dilleri olduğu gibi, birçok işaret dilleri mevcuttur.
İşaret dillerinin sistemli bir yapıya kavuşması tarihsel bir süreç içerisinde oluşmuştur. Bu yüzyılda İspanya'da bir rahip tarafından işitme engelli bireyler için geliştirilen ilk sistemler, bu alanın öncü adımları olarak kabul edilir. (Dibeklioğlu, 2007) 18. yüzyılda Fransa'da kurulan ilk işitme engelliler okulu ile Fransız İşaret Dili (FİD) oluşturmuştur, 19. yüzyılda ise Amerika Birleşik Devletleri'nde bu temeller üzerine Amerikan İşaret Dili (AİD) inşa etmişlerdir. Türk İşaret Dili (TİD) ise oldukça köklü bir geçmişe ve derin bir kültürel mirasa sahiptir. TİD'in tarihsel kökenleri 15. yüzyıla, Osmanlı Sarayı'ndaki "Dilsizler" birimine kadar uzanmaktadır. Gizliliğin esas olduğu devlet işlerinde bu bireylerin kendilerine özgü bir işaret dili geliştirdikleri ve saray bünyesinde istihdam edildikleri bilinmektedir (Miles, 2000). Modern anlamda ilk kurumumuz olan "Dilsizler Mektebi", 19. yüzyılda II. Abdülhamid döneminde açılmıştır. Cumhuriyet döneminde 6213 sayılı kanunla işitme engelliler eğitimi Millî Eğitim Bakanlığı bünyesine alınmış olsa da uzun bir süre dünya genelindeki eğilimlere paralel olarak sözlü eğitim yöntemi ile devam etmiştir (Zeshan, 2003). TİD'in bir dil olarak resmen tanınması 2005 yılında yürürlüğe giren 5378 sayılı Engelliler Kanunu ile mümkün olmuştur (İlkbaşaran, 2013).

Çalışmamız, Türk İşaret Dili'nin (TİD) geniş ölçekli ve çok modlu bir veri seti olan AUTSL (Ankara Üniversitesi Türk İşaret Dili) (Sincan, 2020) üzerinde sınıflandırma yapılmasına odaklanmıştır. Çalışmanın temel amacı, videolardaki uzun süreli zamansal bağımlılıkları yakalamak için Resnet50 tabanlı Zamansal Dilim Ağları (Temporal Segment Networks - TSN) (Wang, 2018) yaklaşımını deneylemiştir. Modelin başarısını artırmak adına, eğitim veri seti üzerinde ön işleme ve veri artırımı teknikleri uygulanmıştır. Son aşamada ise görüntüler, modelin öğrenme sürecini optimize etmek amacıyla normalize edilmiştir. Eğitim aşamasında artırılmış veriler kullanılırken, test verileri herhangi bir dönüşüme tabi tutulmadan doğrudan değerlendirilmiştir. Elde edilen model çıktıları yapılan çalışmalarla karşılaştırılmış ve bu karşılaştırma, önerilen mimarinin TİD sınıflandırma üzerindeki etkinliğini ortaya koymuştur.

LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde işaret dili sınıflandırma üzerine yapılan çalışmalarda; kullanılan veri setleri, öznitelik çıkarma yöntemleri ve metodolojilere göre çeşitlilik göstermektedir. BosphorusSign22k veri seti üzerinde Dinamik Zaman Bükmesi (DZB) ve Karar Ağaçları modellerini kullanarak %78 doğruluk oranına ulaşılmıştır (Erdoğan, 2025). Türk İşaret Dili (TİD) üzerine yapılan kapsamlı çalışmalarda

AUTSL veri seti merkezi bir rol oynamaktadır. Geniş ölçekli bu veri setini tanıtarak; VGG16 tabanlı Evrişimli Sinir Ağları (CNN), öznitelik havuzlama ve dikkat mekanizmalarıyla güçlendirilmiş Çift Yönlü LSTM (BLSTM) ağlarından oluşan hibrit bir model sunmuştur (Sincan, 2020). AUTSL üzerinde yapılan diğer çalışmalarda; yaklaşık %90 doğruluk sağlayan bir KNN sınıflandırıcısı önerilmiştir (Memiş, 2013). DeepEMA adını verdiği CNN ve RNN birleşiminden oluşan hibrit bir modelle %99,01 doğruluğa ulaşmıştır (Yenisari, 2025). Basit CNN modellerinden Transformer tabanlı "Inflated 3D" (I3D) modellerine kadar geniş bir yelpazeyi farklı veri setlerinde test edilmiştir (Mahyoub, 2023). Benzer şekilde; Poz Yerelleştirmeli 3D CNN (PL-I3D), ResNet-34 ve Çizge Evrişimli Ağ (GCN) içeren bir model tanıtılmıştır (Hosain, 2021). İskelet bilgilerini modifiye edilmiş ResNet ve Uzamsal-Zamansal Çizge Evrişimli Ağ (ST-GCN) aracılığıyla entegre eden yöntemler geliştirmiş; ResNet2+1D hibrit modeliyle %98,24 doğruluğa ulaşarak evrensel işaret kalıplarını öğrenmek için çok modlu bir mimari ve birleşik bir ön eğitim stratejisi önerilmiştir (Papadimitriou, 2023,2025)

METODOLOJİ

VERİ SETİ

Bu çalışmada, AUTSL veri seti kullanılmıştır (Sincan, 2020). AUTSL; 226 farklı kelimelerden oluşan, toplamda 38.336 video örneğiyle kaydedilmiş, büyük ölçekli bir veri setidir. Veri seti, farklı iç ve dış mekân arka planları, çeşitli ışık koşulları ve kamera açılarında kaydedilmiş videoları içerir. Çalışmamda, orijinal veri setinin uyarlanmış bir alt kümesi olan AUTSL100 oluşturulmuştur. Türk İşaret Dili için doğrudan en çok kullanılan 100 kelimeye dair hazır bir analiz bulunmadığından, bu çalışmada Amerikan İşaret Dili (AİD) kelimelerinde en yaygın kullanılan ve AUTSL veri setinde karşılığı olan 100 kelime tespit edilmiştir. Bu alt kümenin oluşturulması, modelin sınıflandırma kapasitesini test ederek, temel bir performans göstergesi oluşturmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında kullanılan AUTSL100 alt kümesi toplam 10.295 video örneğinden oluşmaktadır. Veri setinin eğitim, doğrulama ve test setleri için bölümlenmesinde, orijinal AUTSL veri setinin sunduğu geçerli ayrıma sadık kalınmıştır. Bu doğrultuda, verilerin yaklaşık %74'ü (7.587 örnek) eğitim, %14'ü (1.449 örnek) doğrulama ve %12'si (1.259 örnek) test seti olarak ayrılmıştır.



[Şekil 1. AUTSL Veri Seti (Sincan, 2020)]

METOTLAR

Bu bölümde, Türk İşaret Dili (TİD) sınıflandırmak için önerilen modellerin teknik yapıları detaylandırılmıştır.

VGG16

VGG16, derin öğrenme tabanlı görsel öznitelik çıkarımı süreçlerinde en çok tercih edilen Evrişimli Sinir Ağı (CNN) modellerinden biridir. ImageNet veri seti üzerinde önceden eğitilmiş olan bu mimari, ardışık 3x3 evrişim katmanlarından oluşur.

ResNet50

ResNet50 (Residual Network), derin sinir ağlarında karşılaşılan "kaybolan gradyan" problemini aşmak için artık öğrenme bloklarını kullanan 50 katmanlı bir mimaridir. Bu yapıda kullanılan atlama bağlantıları, girdinin katmanlar arasında doğrudan aktarılmasına izin vererek modelin çok daha derin yapıda bile kararlı bir şekilde eğitilmesini sağlar.

TSN (VGG16 ve Resnet50)

Zamansal Bölüt Ağlar (TSN) yaklaşımı, uzun video dizilerindeki zamansal bağlamı verimli bir şekilde yakalamak için videoyu K adet eşit segmente ayırır. TSN (VGG16) yapısında, her segmentten rastgele bir kare seçilerek VGG16 mimarisi üzerinden öznitelik çıkarımı yapılır. Bu yöntemin en kritik adımı olan uzamsal birleştirme aşamasında, her segmentten elde edilen özniteliklerin ortalaması alınarak tüm videoyu temsil eden tek bir öznitelik vektörü elde edilir.

TSN (ResNet50) yapısında, video segmentlerinden alınan örnekler ResNet50'den geçirilerek yüksek seviyeli öznitelik haritaları çıkarılır. Model, video boyunca belirlenen segmentlerden kareleri işledikten sonra, katman çıktılarının aritmetik ortalaması alınır. Bu aşamadaki ortalama alma işlemi, modelin sadece anlık hareketlere değil, işaretin başlangıcından bitişine kadar olan tüm sürece dair genel bir kanıya varmasını sağlayarak gürültülü karelerin etkisini minimize eder.

DENEYSEL KURULUM

Bu çalışmada önerilen modelin eğitimi ve test süreçleri, yüksek hesaplama kapasitesine sahip Google Colab Pro+ üzerinde gerçekleştirilmiştir. Donanım altyapısı olarak 167.1 GB RAM, 80 GB GPU belleği ve 235.7 GB disk alanı mevcuttur. NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn ve scikit-learn kütüphanelerinden yararlanılmıştır.

DENEYLER VE BULGULAR

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen tüm deneyler, $1x10^{-4}$ başlangıç öğrenme oranı, $1x10^{-4}$ ağırlık azalımı ve 16 yığın boyutu tercih edilmiştir. Modelin aşırı GPU kullanımını azaltmak amacıyla, eğitim aşamasında görüntülere 224x224 boyutlandırılmıştır. Ayrıca, aşırı öğrenmeyi kısıtlamak amacıyla da %25 olasılıkla rastgele yatay çevirme ve parlaklık, kontrast ile doygunluk değerlerinde %20'lik değişimleri içeren renk titretme teknikleri uygulanmıştır. Önerilen sınıflandırma modelinde, uzamsal öznitelik çıkarımı için ImageNet üzerinde önceden eğitilmiş ResNet50 mimarisi temel yapı olarak kullanılmıştır. Zamansal dinamikleri modellemek amacıyla videolar 8 eşit segmente ayrılmış ve her örnekten toplam 32 sıralı kare aralıklı bir yapı seçilmiştir. Mimaride, her segmentten elde edilen öznitelik haritaları, zamansal boyutta ortalama havuzlama işlemine tabi tutulmuştur. Bu yöntemle, videonun farklı zaman dilimlerinden gelen bilgilerin aritmetik ortalaması alınarak videoyu temsil eden küresel bir öznitelik vektörü elde edilmiş ve 0,5 oranındaki bir dropout katmanıyla sınıflandırıcıya aktarılmıştır. Optimizasyon sürecinde AdamW kullanılmıştır.

Hiper parametreler	
Optimizasyon Algoritması	AdamW
Öğrenme Oranı (LR)	$1X10^{-4}$
Ağırlık Azalımı (WD)	$1X10^{-4}$
Yığın Boyutu (Batch Size)	16
Dropout Oranı	0,5
Epoch Sayısı	30
Giriş Boyutu	224X224 Piksel
Zamanlayıcı (Scheduler)	ReduceLROnPlateau (Patience: 5, Factor: 0,5)

[Tablo 1. Hiper Parametreler]

Uzamsal öznitelik çıkarımı amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan VGG16 mimarisi üzerinde deney gerçekleştirilmiştir. Mimari yapı içerisinde, VGG16'nın önceden eğitilmiş öznitelik katmanları ve ortalama havuzlama kullanılmış; sınıflandırıcıya verilmiştir. Modelin zamansal karakteristiğini belirleyen ana unsur olarak, segmentlerden gelen özniteliklerin aritmetik ortalamasının alınmış olup sınıflandırma işlemi başlatılmıştır.

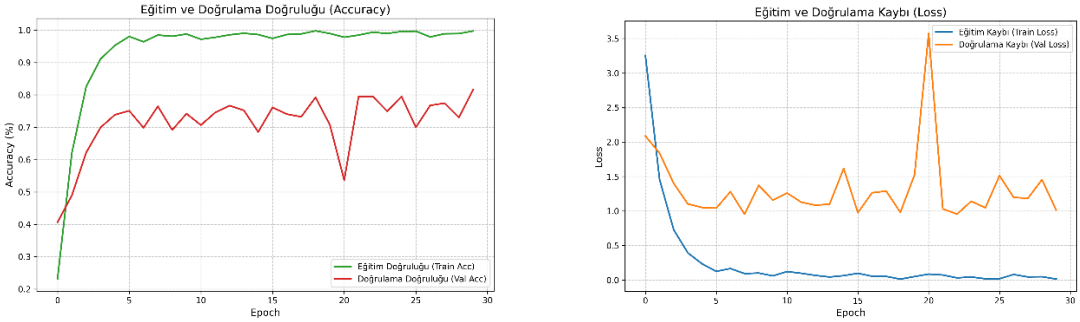
Toplam 30 epoch süren eğitim süreci sonunda, TSN (ResNet50) modelinin öğrenme eğrisi yüksek bir yakınsama sergilemiştir. Model, eğitim veri seti üzerinde %99,74 başarım oranına ulaşarak sınıflar arasındaki karakteristik özellikleri büyük ölçüde öğrenmiştir. Doğrulama setinde elde edilen %81,64'lük başarım, şekil 2'de gösterilerek, her epoch için doğrulama ve loss grafikleri verilmiştir. Tablo 2'de sunulan veriler incelendiğinde; test aşamasında, daha önce görülmemiş işaretlerden oluşan test veri seti üzerinde %82,84 Top-1 doğruluğu elde edilmiştir. Bu sonuçlar, sadece RGB kullanılmasına rağmen, TSN stratejisinin ResNet50'nin derin öznitelik çıkarma gücüyle birleştiğinde Türk İşaret Dili sınıflandırmasında oldukça iyi bir performans sunduğunu ortaya koymaktadır. Yine 30 epoch sonunda TSN (VGG16) model, eğitim veri setinde %100 doğruluk oranına ulaşarak sınıfları tamamen ayrıştırabilmiştir. Doğrulama setinde elde edilen %71,22'lik başarımın ardından, nihai test süreci gerçekleştirilmiştir. Test verileri üzerindeki Top-1 doğruluğu %67,99 olarak görülmüştür. Diğer performans metrikleri incelendiğinde; modelin %71,30 ağırlıklı kesinlik, %67,99 ağırlıklı duyarlılık ve %67,38 ağırlıklı F1-skoru elde edilmiştir.

Metotlar	**Metrikler**			
	Test Doğruluğu (Top-1)	**Ağırlıklı Kesinlik Değeri (Weighted Precision)**	**Ağırlıklı Duyarlılık Değeri (Weighted Recall)**	**Ağırlıklı F1-Skoru (Weighted F1-Score)**
TSN (VGG16)	%67,99	%71,30	%67,99	%67,38
TSN (ResNet50)	**%82,84**	**%84,60**	**%82,84**	**%82,62**

[Tablo 2. Önerilen Metotların Karşılaştırma tablosu]

TSN (VGG16) ve TSN (ResNet50) modellerinin performansları karşılaştırıldığında, ResNet50 tabanlı mimarinin tüm temel metriklerde VGG16'ya göre çok daha üstün bir başarı sergilediği görülmektedir. Top-1 test doğruluğu verilerine göre, ResNet50 modeli %82,84 başarı oranıyla, VGG16'nın %67,99'luk

performansını yaklaşık %15 oranında geride bırakmıştır. Sınıf bazlı ağırlıklı F1-skorları incelendiğinde de ResNet50'nin %82,62 değeriyle, VGG16'nın %67,38'lik değerine karşı belirgin bir üstünlük kurduğu saptanmıştır. TSN (ResNet50) ve TSN (VGG16) modelleri arasındaki performans farkının temelinde yatan mimari ve sınıf bazlı dinamikler incelendiğinde, ResNet50'nin sergilediği başarının sahip olduğu yapısal avantajlardan kaynaklandığı görülmektedir. ResNet50 mimarisinin temelini oluşturan artık bloklar ve atlama bağlantıları, derin sinir ağlarında sıklıkla karşılaşılan gradyan kaybolması problemini minimize ederek, Türk İşaret Dili'ndeki hızlı ve karmaşık el hareketlerinin çok daha rafine bir şekilde modellenmesine olanak tanımıştır.



[Şekil 2. Eğitim ve Doğrulama Doğruluk ve Kayıp Grafikleri]

Tablo 3'e göre, sınıflar arası en dikkat çekici fark, VGG16 modelinin "haklı", "tamam" ve "nasıl" gibi işaretleri sınıflandırmada tamamen başarısız olmasına rağmen, ResNet50 modelinin bu işaretleri yüksek doğruluğa ulaşmıştır. Bu durum, ResNet50'nin daha derin ve artık bağlantılara sahip mimarisinin, özellikle el şekillerindeki ve hareket yollarındaki ince farkları ayırt etmede çok daha yetenekli olduğunu göstermektedir. Öte yandan, "abla" ve "ayna" gibi belirgin görsel özelliklere sahip sınıflarda her iki model de benzer ve yüksek başarı sergilemiştir. En yüksek karışıklık, birbirine çok yakın el formasyonlarına sahip olan dinamik işaretlerde (örneğin 'içmek' vs. 'yemek') gözlemlenirken; zamansal ve uzamsal olarak kendine özgü örüntülere sahip olan işaretlerin (örneğin 'salı', 'hayır') hatasız sınıflandırıldığı saptanmıştır. Bu bulgular, Türk İşaret Dili tanıma sistemlerinde karşılaşılan temel zorluğun, görsel olarak birbirini taklit eden işaretlerin ayırt edilmesi olduğunu bir kez daha teyit etmektedir.

Sınıf	TSN (VGG16) F1-Skoru	TSN (ResNet50) F1-Skoru	İyileşme Oranı
Haklı	0,0000	0,7368	**+0,7368**
Öğretmen	0,3750	0,9600	**+0,5850**
Aynı	0,2105	0,7826	**+0,5721**
Tamam	0,0000	0,5714	**+0,5714**
Evet	0,3810	0,8696	**+0,4886**
Görmek	0,3571	0,7692	**+0,4121**
Selam	0,5185	0,9286	**+0,4101**

Akıllı	0,8500	0,9714	**+0,1214**
Anne	0,8667	0,9375	**+0,0708**
Abla	0,8333	0,8333	**0**
İçmek	**0,2222**	**0,3077**	**+0,0855**
Salı	**0,7778**	**1**	**+0,2222**
Hayır	**0,8571**	1	**+0,1429**

[Tablo 3. Sınıflar arası Karşılattırma Tablosu]

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Türk İşaret Dili sınıflandırması için TSN stratejisinin farklı derin öğrenme mimarileriyle olan entegrasyonu ve performansı kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, model derinliği ve mimari yapının, işaret dili gibi yüksek varyanslı görsel verilerin anlamlandırılmasında kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Gelecekteki çalışmalarda, bu kısıtlılıkları aşmak adına mevcut TSN yapısının farklı Transformer çeşitleri ile entegre edilmesi planlanmaktadır. Transformer mimarilerinin sunduğu dikkat mekanizması sayesinde, video kareleri arasındaki karmaşık hiyerarşik bağımlılıkların daha hassas bir şekilde modellenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, AUTSL veri setinin sunduğu derinlik verisinin modele dahil edilmesiyle, elin kameraya göre ileri-geri hareket ettiği işaretlerin tanınma başarısının artırılacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, üstün performansı kanıtlanan ResNet50 omurgası üzerine inşa edilecek çok modlu ve Transformer tabanlı hibrit modellerin, Türk İşaret Dili tanıma sistemlerini daha yüksek bir doğruluğa ulaştıracağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Deng, Z., Leng, Y., Hu, J., Lin, Z., Li, X., & Gao, Q. (2024). SML: A skeleton-based multi-feature learning method for sign language recognition. Knowledge-Based Systems, 301, 112288.

Dibeklioğlu, H., Dikici, E., Santemiz, P., Balcı, K., & Akarun, L. (2007). Sign language motion tracking and generating 3D motion pieces using 2D features. 2007 IEEE 15th Signal Processing and Communications Applications Conference, 1–4. https://doi.org/10.1109/SIU.2007.4298656

Erdogan, Z., & Bayraktar, E. (2025). Empowering Turkish sign language recognition with dynamic time warping and decision trees. Signal, Image and Video Processing, 19(1300).

Erten, H., & Arıcı, N. (2022). İşaret dilinin tarihi serüveni ve Türk işaret dili. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24(1), 1–14.

Hosain, A. A., Rangwala, H., & Košecká, J. (2021). Improving sign video modeling using graph neural network. 2021 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 4506–4512.

İlkbaşaran, D. (2013). Communicative practices in Turkish Sign Language. In E. Arık (Ed.), Current directions in Turkish Sign Language (pp. 19-53). Cambridge Scholars Publishing.

Kapoor, A., Yadav, R., Jangra, V., Mishra, A., & Singh, P. (2023). Sign language predictor system using human activity recognition. 2023 3rd International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences (ICTACS), 301–305.

Laines, D., Gonzalez-Mendoza, M., Ochoa-Ruiz, G., & Bejarano, G. (2023). Isolated sign language recognition based on tree structure skeleton images. 2023 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 317–324.

Mahyoub, M., Natalia, F., Mustafina, J., & Sudirman, S. (2023). Sign language recognition using deep learning. 2023 International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), 184–189.

Memiş, A., & Albayrak, S. (2013). Turkish sign language recognition using spatio-temporal features on kinect RGB video sequences and depth maps. 2013 21st Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU).

Novopoltsev, M. Y., Tulenkov, A., Murtazin, R., Akhidov, R. I., Zemtsova, I., Bojarskaja, E. E., Bondarenko, D. N., Savchenko, A. V., & Makarov, I. (2025). From data to signs: A foundation model for multilingual sign language recognition. IEEE Access, 1–1.

Papadimitriou, K., & Potamianos, G. (2023). Sign language recognition via deformable 3D convolutions and modulated graph convolutional networks. ICASSP 2023 - 2023 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 1–5.

Papadimitriou, K., & Potamianos, G. (2025a). Towards multilingual sign language recognition. IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 4506–4512.

Papadimitriou, K., & Potamianos, G. (2025b). Video-based learning of sign languages: One pre-train to fit them all. ICASSP 2025 - 2025 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 1–5.

Sincan, O. M., & Keles, H. Y. (2020). AUTSL: A large scale multi-modal Turkish sign language dataset and baseline methods. IEEE Access, 8, 181340–181355.

Song, J., Wang, H., Li, J., Zheng, J., Zhao, Z., & Li, Q. (2025). Hand-aware graph convolution network for skeleton-based sign language recognition. Journal of Information and Intelligence, 3, 36–50.

Unutmaz, B., Karaca, A. C., & Güllü, M. K. (2019). Turkish sign language recognition using kinect skeleton and convolutional neural network. 2019 27th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU).

Wang, L., Xiong, Y., Wang, Z., Qiao, Y., Lin, D., Tang, X., & Gool, L. V. (2019). Temporal segment networks for action recognition in videos. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 41(11), 2740-2755. https://doi.org/10.1109/TPAMI.2018.2868668

Yenisari, E., & Yavuz, S. (2025). Deep learning-based sign language recognition using efficient multi-feature attention mechanism. IEEE Access, 1–1.

Zeshan, U. (2003). Aspects of Türk İşaret Dili (Turkish Sign Language). Sign Language and Linguistics, 6(1), 43–75.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF BIRDHOUSES IN THE OLD CITY OF MARDIN AND BIRDHOUSES IN OTTOMAN ARCHITECTURE

Zehra DARCAN
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-3734-5975

Rümeysa ESEN
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-8460-5706

Yusuf Can UYAR
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-4584-8510

Nurhilal BURAK
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1740-3012

ABSTRACT

Birdhouses are small-scale architectural elements integrated into building facades and designed for birds. During the Ottoman period, unique considerations concerning birds were noted that did not apply to other animals. The respect and value given to birds were reflected in architecture through birdhouses. Prioritizing aesthetics and compassion over function in monumental structures, these deliberately integrated birdhouses feature either small-scale architectural forms or unique designs. These architectural elements provide protection for birds from seasonal weather conditions.

Birdhouses are also among the most striking features of the yellow-stone residential architecture that gives identity to the old city of Mardin. Found on almost every residential facade, they are notable for their craftsmanship and impart a distinctive character to the houses; they constitute the main focus of this study. This study compares birdhouses from field surveys with Ottoman-era examples, fundamentally examining function, aesthetics, and architectural expression across both groups.

The research employed on-site observation, photography, and sketching methods. It was observed that the birdhouses in Mardin are mostly carved from local limestone and designed as recesses in the building wall. These regional birdhouses are plain, unornamented, and function focused. Niches were carved taking into account Mardin's arid climate and the heat retention capacity of limestone. These birdhouses, which were not added to the structure later but were instead carved out to provide natural air circulation, demonstrate the relationship between local architectural style and function.

In conclusion, the birdhouses in Mardin present local and functional solutions, acting as a natural part of the building. Unlike Ottoman-period birdhouses, those in the study area exhibit various functions as

a result of changes in how they relate to the facade. The processes prioritizing function over aesthetics in historical design decisions across two distinct regions and architectural elements will be examined.

Key Words: Vernacular architecture, Functional adaptation, Birdhouse designi, Ottoman architecture

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

ENHANCING THE AWARENESS OF THE HISTORIC CITY GATES OF MARDIN

Zehra ÇALIŞKAN
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey[1]
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-7922-5328

Anıl YEŞİL
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-3763-5819

Zeliha ULU
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-1813-1322

Nurhilal BURAK
Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Bursa, Turkey[4]
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1740-3012

ABSTRACT

As a result of the coexistence of different religions and ethnicities, it is observed that Mardin's houses exhibit a cultural synthesis at all scales. The effects of this "cultural infiltration" first manifest themselves in the architecture. Courtyard gates form the physical boundary between city visitors and local residents, serving as the principal element of this cultural transmission.

Beyond merely serving as boundary elements, street-facing doors represent the sharpest demarcation between street and private life, and this Mardin field study examines the region's doors to highlight their visual diversity. These identity-defining doors are notable for their variations in color, material, motifs, and textures. When examined closely, it is found that these details are borrowed from different periods and communities. Furthermore, door knockers of various sizes and distinctive shapes found on several doors also stand out.

Within the scope of the study, the connection between Mardin's doors and the street fabric has been documented using sketches and photographs obtained in the field. Under the headings of color, material, and workmanship, the doors are examined in detail. The details of the doors have been tabulated according to color and material. Motifs and textures are documented, with differences addressed and period-based comparisons made. The shared motifs with Andalusian, Syriac, and Islamic architecture are presented. Furthermore, all architectural elements of previously studied Mardin residences in the literature are addressed in this work. Embodying the cultural traces and belonging the doors symbolize the streets diversity.

Finally, the aim of this study is to examine the differences in the courtyard gates of Mardin houses, as opposed to modern design doors. The goal is to contribute to the literature by raising awareness of the region's distinctive doors.
Key Words: cultural heritage; cultural identity; cultural synthesis; architectural identity; doors and gates; building materials; decorative motifs.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

STUDIES ON STREETIZATION AND UNDERSTANDING OF STREETS IN MARDİN'S HISTORIC CITY FABRIC

MARDİN TARİHİ KENT DOKUSUNDA SOKAKLAŞMA VE SOKAK ANLAYIŞI ÜZERİNE İNCELEMELER

Medine İNANÇ

Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Architecture student, Bursa,Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-7476-8967

Dr. Öğr. Üyesi Nurhilal BURAK
Mimar Sinan University, Faculty of Architecture and Design, Department of Architecture, Conservation, Renovation and Restoration ,Bursa,Turkey,
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1740-3012

ABSTRACT

The concept of street has a very broad framework in experience and literature. It serves to differentiate units as a defining and limiting element of the city. It takes on qualities such as public, semi-public, and private. Topography is the most important element in the shaping of streets.Topography plays a leading role in the formation of a city; it is a determining factor in the street-housing, street-avenue, and street-city relationships, as well as in the heights and widths of streets, their relationship with nature, and their integration with the landscape.

The study found that the segregation of streets into public–semi-public–private can be understood not through quantitative data but through patterns of use and the relationship with topography.Through observations, photographs, and mapping studies conducted during fieldwork, the locations and orientations of streets and their relationships within the urban fabric were evaluated comparatively.In this context, the study reveals that Mardin's streets offer a complex spatial organization and exhibit a holistic structural complex that produces different uses and spatial experiences.

It has been observed that the semi-public street, which is unique to Mardin, and these passages, which are also used for animal circulation, are rare design inputs found by the people to overcome the challenges presented by the topography.It has also been observed that some abbaras operate in conjunction with nearby residences. The garden gate, which represents an immutable boundary of privacy in Ottoman housing typology, becomes blurred in this urban fabric through abbaras, cul-de-sacs, and house passages.

In light of these data, the cosmopolitan city structure of Mardin, the impact of streets on users, and degrees of publicness were subjected to detailed examination. Differences were observed in the spatial experiences of local users as the privacy levels of streets diverged.

Key Words: Mardin, urban space, public street, abbara, topography

ÖZET

MARDİN TARİHİ KENT DOKUSUNDA SOKAKLAŞMA VE SOKAK ANLAYIŞI ÜZERİNE İNCELEMELER

Sokak kavramı yaşamda, deneyimde ve literatürde oldukça geniş bir çerçeveye sahiptir. Şehrin tanımlayıcı ve sınırlayıcı unsuru olarak birimleri ayırıcı görevi bulunmaktadır. Kamusal, yarı kamusal ve özel şeklinde nitelik kazanmaktadır.Sokakların şekillenmesinde en önemli unsur topografyadır. Topografya; şehrin oluşumunda başrol olmakla birlikte; sokak-konut, sokak- cadde, sokak- şehir ilişkisi; beraberinde sokakların yükseklikleri, genişlikleri,doğaylailişkisi ve peyzajla bütünleşmesinde belirleyici unsurdur.

Çalışmada, sokakların kamusal–yarı kamusal–özel olarak ayrışmasının, niceliksel verilerden ziyade **kullanım biçimleri vetopoğrafya ile kurulan ilişki** üzerinden okunabildiği görülmüştür. Alan çalışmaları sırasında yapılan gözlemler, fotoğraflar ve haritalama çalışmaları aracılığıyla sokakların konumları, yönelimleri ve kentsel doku içindeki ilişkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışma, Mardin sokaklarının karmaşık bir mekansal kurgu sunduğunu ve farklı kullanım ve mekansal deneyimler üreten bir bütüncül yapı kompleksi sergilediğini ortaya koymaktadır.

Mardin'e özgü olan yarı kamusal sokak, abbaraların, hayvan sirkülasyonu için de kullanılan bu geçişlerin, topografyanın sunduğu zorlukların halk tarafından bulunmuş nadide tasarım girdileri olduğu görülmüştür. Tespit edilen bazı abbaraların çevresinde konumlanan konutlarla birlikte çalıştığı da gözlemlenmiştir. Osmanlı konut tipolojisinde değişmez mahremiyet sınırı olan bahçe kapısı, bu kent örgüsünde abbaralar, çıkmaz sokaklar ve hane geçişleri ile muğlaklaşmaktadır.

Bu veriler ışığında elde edilenMardin ilinin kozmopolit şehir yapısı, sokakların kullanıcı üzerindeki etkisi ve kamusallık derecelerideтaylı incelemeye tabi tutulmuştur. Sokakların mahremiyet derecelerinin ayrışmasıyla, yerli kullanıcıların mekânsal deneyimlemelerinde farklılıklar gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mardin, kentsel mekan, kamusal sokak, abbara, topografya

VIBRATION-INDUCED WHITE FINGER DISEASE (VWF) IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

İNŞAAT İŞ KOLUNDA TİTREŞİME BAĞLI GELİŞEN BEYAZ PARMAK HASTALIĞI (VWF)

Aydın ORAK
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Science, Occupational Health and Safety Department, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-2212-9584

Dilek GÜRBÜZ
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Science, Occupational Health and Safety Department, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-7077-0547

Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6147-4053

Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8687-7238

Prof. Dr. Ergün ERASLAN
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Industrial Engineering
Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5667-0391

ABSTRACT

Introduction and Purpose: A larger proportion of workers in the construction industry are exposed to hand-arm vibration from vibrating equipment compared to other sectors. Nearly half use vibrating equipment for at least a quarter of their workday. Therefore, they are at risk of vibration-related occupational diseases. The aim of this study is to synthesize current scientific data on the prevalence, risk factors, clinical course, and preventive approaches of Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS) and, in particular, Vibration-Induced White Finger Disease (VWF), which has a vascular component, in workers exposed to hand-arm vibration (HAV) in the construction industry.

Materials and Methods: This study is based on an evaluation of current literature findings, including follow-up studies, large-scale analyses, and cross-sectional field studies. The studies

reviewed encompassed clinical examinations, questionnaire-based data collection methods, and exposure assessments.

Results: The most frequently reported symptoms in construction industry work are white finger attacks, painful numbness, decreased hand skills, and musculoskeletal pain. Although awareness of the problems among workers has increased, the prevalence of clinical symptoms is remarkably high. In follow-up studies, the prevalence of Vibration-Induced White Finger Disease (VWF) has been reported to be between 30–40%. In groups where exposure was discontinued, symptom progression remained limited, but the existing neurovascular damage did not completely regress. Furthermore, exposure to hand-arm vibration appears to approximately double the risk of developing white finger. In addition, the risk has been found to be significantly higher in workers exposed to hand-arm vibration working in cold climates. The risk is positively correlated with exposure duration, vibration intensity, and age.

Discussion and Conclusion: Vibration-induced white finger disease (VWF) is a significant and largely preventable occupational disease in the construction industry. Once vascular damage develops, recovery is limited; therefore, primary prevention is critical. Reducing vibration exposure through engineering controls, regulating working hours, using low-vibration equipment, and implementing cold protection strategies are fundamental approaches to reducing the risk of Vibration-induced white finger disease (VWF). The findings highlight the need for systematic exposure monitoring and early detection programs in the construction industry.

Key Words: Vibration-Related White Finger Disease, Vibration-Induced White Finger (VWF), Arm and Hand Vibration, Construction Industry, Occupational Diseases.

ÖZET

Giriş ve Amaç: İnşaat sektöründeki işçilerin daha büyük bir kısmı, diğer sektörlere kıyasla titreşimli ekipmanlardan kaynaklanan el-kol titreşimine maruz kalmaktadır. Neredeyse yarısı iş günlerinin en az dörtte birinde titreşimli ekipman kullanmaktadır. Bundan dolayı titreşim kaynaklı meslek hastalığı risk grubundadırlar. Bu çalışmanın amacı, inşaat sektöründe el-kol titreşimine (HAV) maruz kalan çalışanlarda gelişen El-Kol Titreşim Sendromu (HAVS) ve özellikle vasküler bileşeni olan Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) yaygınlığı, risk faktörleri, klinik seyri ve önleyici yaklaşımlara ilişkin güncel bilimsel verileri sentezlemektir.

Materyal ve Metot: Bu çalışma; takip araştırmaları, geniş ölçekli analizler ve kesitsel saha çalışmalarını içeren güncel literatür bulgularının değerlendirilmesine dayanmaktadır. İncelenen çalışmalar; klinik muayeneler, anket temelli veri toplama yöntemleri ve maruziyet değerlendirmelerini kapsamaktadır.

Bulgular: İnşaat sektörü çalışmalarında en sık bildirilen semptomlar; beyaz parmak atakları, ağrılı uyuşma, el becerisinde azalma ve kas-iskelet sistemi ağrılarıdır. Çalışanlarda problemlere yönelik farkındalık düzeyi artmış olmakla birlikte klinik belirti yaygınlığı dikkat çekici düzeydedir. Takip çalışmalarında, Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) yaygınlığı %30–40 arasında bildirilmiştir. Maruziyetin sonlandırıldığı gruplarda semptom

ilerlemesinin sınırlı kaldığı, ancak mevcut nörovasküler hasarın tamamen gerilemediği gözlenmiştir. Aynı zamanda el kol titreşimine maruziyetin Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) gelişimi riskini yaklaşık iki kat artırdığı görülmektedir. Bunun yanında soğuk iklim koşullarında çalışan el-kol titreşim maruziyetli işçilerde riskin anlamlı biçimde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Risk; maruziyet süresi, titreşim şiddeti ve yaş ile pozitif ilişkilidir.

Tartışma ve Sonuç: Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF), inşaat sektöründe önemli ve büyük ölçüde önlenebilir bir meslek hastalığıdır. Vasküler hasar geliştiğinde geri dönüş sınırlıdır; bu nedenle birincil korunma kritik öneme sahiptir. Titreşim maruziyetinin mühendislik kontrolleriyle azaltılması, çalışma süresinin düzenlenmesi, düşük titreşimli ekipman kullanımı ve soğuk ortamdan korunma stratejileri Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF), riskini azaltmada temel yaklaşımlardır. Bulgular, inşaat iş kolunda sistematik maruziyet izleme ve erken tanı programlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Titreşim kaynaklı beyaz parmak hastalığı, Vibration-Induced White Finger (VWF), El-Kol Titreşimi, VWF, İnşaat Sektörü, Meslek Hastalıkları.

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliğinde fiziksel risk faktörleri, işyerinde mevcut olan fiziksel etkenler, faktörler veya koşullar nedeniyle çalışanlara fiziksel zarar veya yaralanmaya neden olabilecek potansiyel riskleri ifade eder. "Fiziksel etkenler" terimi, kökenleri çeşitli fizik prensipleriyle açıklanabilen tehlikeleri kapsar (Montgomery, 1996).

İşyerindeki risk faktörlerine örnek olarak gürültü, titreşim, radyasyon, elektrik (manyetik alan) ve aşırı sıcaklıklar (termal konfor) vb. verilebilir (ILO, n.d.).

Bu faktörlerle ilişkili sağlık etkilerinin çoğu kronik niteliktedir; yani, insan vücuduna verilen zarar genellikle yıllar sonra kendini gösterir (Montgomery, 1996).

Bir cismin iç veya dış kuvvetlerin etkisiyle yaptığı salınım hareketine titreşim denir. İnsanın hissettiği titreşim, titreşen bir yüzey veya cisme temastan kaynaklanan titreşim olarak tanımlanır. Titreşim vücuda bir aletin tutamacı veya yüzeyi, bir makinenin koltuğu gibi temas edilen ve titreşen yüzey aracılığıyla iletilir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2024). Titreşimin, makine toleranslarından, boşluklardan, yuvarlanma veya sürtünme temasından ve döner veya ileri geri hareket eden parçalardaki dengesizlik durumlarından kaynaklanan dinamik etkiler de dahil olmak üzere bir dizi mekanik nedeni vardır. Titreşim kazara (dengesiz bir araba tekerleği) veya kasıtlı (kuru dökme malzeme konveyöründeki titreşen bir besleyici) olabilir (Montgomery, 1996).

İş sağlığı açısından, çalışanlar iki tür titreşime maruz kalabilirler.

El-Kol titreşimi; bir titreşim kaynağından ellere geçen titreşimdir. Bu durum bir nesnenin pürüzlü yüzeylerini düzeltmek için el ile tutulan titreşimli aletlerin kullanılması veya bir parçanın el veya parmaklar ile tutulup dönen bir taşlama diskine bastırılması durumlarında meydana gelir. Bu aletlere matkaplar, zincir testereler, beton kırma makineleri örnek olarak

verilebilir. El-Kol titreşiminin en sık görüldüğü sektörler arasında inşaat, madencilik, ormancılık yer almaktadır.

Tüm vücut titreşimi ise; kişinin titreşen bir zeminde durmak veya koltukta oturmak gibi titreşen bir yüzeyin üzerinde bulunmasıyla meydana gelir. Tüm vücutta titreşime neden olan kaynaklara yol yapım, bakım ve onarım makineleri, kara, deniz ve hava taşımacılığındaki araçlar, dokuma tezgahlarında kullanılan makineler örnek verilebilir (Çolak, 2020).

Titreşimin çeşidine, büyüklüğüne (dalga boyuna), frekansına, maruziyet süresine, etkilenen vücut parçasına bağlı olarak titreşim kaynaklı zarar görme riski değişiklik gösterir.

Titreşen kütlenin saniyede kaç kez ileri ve geri hareket ettiği frekans olarak tanımlanır. El-kol titreşimi için yaklaşık 8 Hz. ila 1000 Hz. arasındaki frekanslar önemlidir. Frekans ağırlıklandırma, farklı frekanslarda hasar tehlikesi aynı olmadığından bu frekanslardan kaynaklı hasar ihtimalini belirlemek için kullanılır. Titreşimin yer değiştirmesi, hızı veya ivmesi, titreşimin büyüklüğü olarak nitelendirilir. Birimi m/s^2'dir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2024).

"Maruziyet eylem değeri; titreşime maruziyetin bu düzeye ulaşması veya aşılması durumunda çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için risklerin kontrol altına alınmasını gerektiren değerdir. Maruziyet sınır değeri ise; çalışanların kesinlikle üzerinde maruz bırakılmaması gereken değeri ifade eder. El-kol titreşimi ve bütün vücut titreşimi için maruziyet sınır ve maruziyet eylem değerleri Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'te (2013)" belirtilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Maruziyet sınır ve maruziyet eylem değerleri

El-kol titreşimi için	**Değer**
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri	5 m/s2.
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri	2,5 m/s2
Bütün vücut titreşimi için	
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri	1,15 m/s2.
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri	0,5 m/s2.

Titreşim iki nedenden dolayı sağlık açısından tehlikelidir. Birincisi, titreşimin iletildiği ortam sallanır; ikincisi, titreşime genellikle aşırı derecede gürültü eşlik eder. Sağlık etkileri, titreşimin frekansına ve genliğine bağlı olarak değişir. Düşük frekanslarda, örneğin 15 Hz'ye kadar, vücut tüm vücut titreşimi olarak bilinen bir durum yaşar. Bu durumda, insan vücudunun tamamı kaynakla birlikte sallanır (Montgomery, 1996).

Titreşimli sistemlerle ilişkili frekans tepkisi doğrudan sistemin kütlesiyle ilgilidir. En basit ifadeyle, kütle veya ağırlık artırılırsa, titreşimin etkileri azaltılabilir. Bu, sağlık üzerindeki etkileri azaltmak için kullanılan kontrol yöntemlerinden biridir (Montgomery, 1996).

Titreşimli aletlerle çalışan meslek gruplarında periferik sensörinöral bozuklukların artışına dair epidemiyolojik kanıtlar mevcuttur. Vurmalı aletlerden kaynaklanan yüksek şiddetteki şoklara ve düşük frekanslı titreşime maruz kalan işçilerde bilek osteoartrozu ve dirsek artrozu ve osteofitozu için anlık aşırı risk bildirilmiştir (Bovenzi, 1998).
Bu bağlamda inşaat sektörü, matkap, taşlama makinesi, kırıcı ve kompaktör gibi aletlerin yaygın kullanılmasından dolayı el-kol titreşimine (HAV) en çok maruz kalan sektörlerden biridir (Shen ve House, 2017). Çalışanların büyük kısmı, iş günlerinde titreşimli ekipmanlar kullandığı için el-kol titreşimine maruz kaldığı belirtilmektedir (Akinlolu ve Haupt, 2023). Bundan dolayı sektör çalışanları titreşim kaynaklı meslek hastalığı risk grubundadır.

Titreşimle ilişkili kas-iskelet sistemi hastalıkları ve vasküler rahatsızlıklar önemli mesleki sağlık sorunlarındandır. Geçici ve yüksek frekanslı titreşimlere maruz kalan çalışanlar üzerinde yapılan bir takip çalışmasında, kas-iskelet sistemi semptomlarının titreşimli aletlere maruz kalan çalışanlar arasında en sık bildirilen sağlık sorunlarıdan olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar titreşime maruz kalmaya devam eden çalışanlarda duyusal algılama eşiklerinde düşüş ve kas-iskelet sistemi semptomlarında artış gözlemlemiştir. Bulgular, önleyici tedbirlerin yeni vakaların görülme sıklığını azaltabileceğini, ancak uzun süreli maruz kalmanın zaman içinde nörolojik ve kas-iskelet sistemi semptomlarının gelişmesine katkıda bulunduğunu göstermiştir (Gerhardsson, 2024). Malezya'daki lastik dükkânı çalışanları arasında yapılan bir araştırma, yüksek titreşim seviyelerine maruz kalan çalışanların yaklaşık %37'sinde nörolojik semptomlar, çalışanların yaklaşık %45'inde ise kas-iskelet sistemi semptomları görüldüğünü ortaya koymuştur (Qamruddin vd., 2019).

El ile iletilen titreşime uzun süreli maruz kalma El-Kol Titreşim Sendromu'nun (HAVS) gelişmesine yol açabilir. El-Kol Titreşim Sendromu (HAVS), çalışanların üst ekstremitelerinde meydana gelen vasküler, nörolojik ve osteoartiküler bozukluklar kompleksi olarak tanımlanan bir meslek hastalığıdır (Bovenzi, 1998).

El-Kol Titreşim Sendromu'nun (HAVS) en karakteristik vasküler belirtilerinden biri, mesleki titreşim maruziyetiyle tetiklenen Raynaud fenomeninin ikincil bir formu olan Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak hastalığıdır (VWF). Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) birincil semptomu, genellikle soğuk ortamlar veya titreşim ile tetiklenen, parmaklarda epizodik beyazlaşmadır. Bu semptomlar sırasında, parmaklarda bulunan damarlar aşırı daralma nedeniyle geçici olarak kan dolaşımını kaybeder. Çalışanlar, etkilenen parmaklarda uyuşma, karıncalanma, ağrı ve his kaybı yaşayabilirler (Burström, vd., 2010). Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) patofizyolojisi hem sinirsel hem de vasküler mekanizmaları içerir. Kronik titreşime maruz kalma, sempatik sinir sistemi aktivitesinde artışa yol açarak periferik kan damarlarında aşırı vazokonstriksiyona neden olabilir. Ek olarak, zamanla kan damarı duvarlarında yapısal değişiklikler meydana gelebilir, bu da kan akışının azalmasına ve iskemik ataklara karşı duyarlılığın artmasına yol açabilir (Palmer & Collin, 1993).

2. Materyal Metot

Bu çalışmada, titreşim maruziyetinin sebep olduğu problemlerden El-Kol Titreşim Sendromu (HAVS) ve Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) inşaat sektörü açısından değerlendirilmesi ve bunların önlenmesine yönelik yapılması gerekenlerin özet şekilde sunulması amaçlanmaktadır. Titreşime maruz kalmayla ilgili bilimsel çalışmalar, iş sağlığı kılavuzları ve epidemiyolojik araştırmalar incelenerek literatüre dayalı analitik bir yaklaşım kullanılmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığıyla (VWF) el ile iletilen titreşime maruz kalma arasındaki ilişki hem kesitsel hem de boylamsal çalışmalarda incelenmiştir. Bu çalışmalarda titreşim ile Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) ilişkili olduğu belirtilmiştir (Bovenzi, 1998).

Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) başlangıç riskinin kümülatif titreşim maruziyetiyle arttığı belirtilmektedir. El-kol titreşimine maruz kalan çalışanları inceleyen meta-analiz çalışması, daha yüksek titreşim yoğunluğunun ve daha uzun maruz kalma süresinin Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) semptomlarının gelişme olasılığını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir (Scholz, Brammer ve Marburg, 2023).

İnşaat sektörü çalışanları arasında vasküler bozukluklar, uyuşma, el becerisinde azalma ve kronik ağrı dahil olmak üzere El-Kol titreşimi sendromu (HAVS) semptomlarının daha yaygın olduğu belirtilmektedir. Güney Afrika'da el kol titreşim sendromunun yaygınlığının tespit edilmesi amaçlanan kesitsel bir araştırma yapılmıştır. Tuğla döşeme, ahşap işleri, delme ve beton kırma gibi işleri yapan, bundan dolayı titreşime doğrudan maruz kalan çalışanlardan 196 katılımcı seçilmiştir. Her biriyle görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda el kol titreşim sendromu açısından tam bir yaygınlık sonucuna ulaşılamamasına rağmen katılımcıların %71'i parmak uçlarının beyazlaştığını fark etiğini belirtmiştir. Bunun yanında %81'i parmaklarında veya ellerinde uyuşma veya karıncalanma hissi yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda bulunan semtomplar Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) ile ilişkilidir (Akinlolu ve Haupt, 2023).

Benzer bulguların gözlendiği diğer bir çalışma Umman'da gerçekleştirilmiştir. İnşaat işçileri üzerindeki el kol titreşiminin etkilerini incelemek amacıyla nicel kesitsel bir çalışma 40 çalışan ile yapılmıştır. Katılımcıların %75'i titreşimli alet kullanmakta bundan dolayı da daha fazla titreşime maruz kalmaktadır. Yüzde yetmiş üçünde el kol titreşim belirtileri gözlenmekte ve bu katılımcılar arasında %37,5 ile en yüksek Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) semptomu görüldüğü belirtilmiştir. Bu semptomlar, titreşimle ilgili rahatsızlıkların varlığını göstermektedir ve inşaat işyerlerinde önleyici tedbirlerin önemini vurgulamaktadır (Palathoti, Al-Qaidi ve Otitolaiye, 2024).

Doğrudan titreşime maruz kalmanın yanı sıra, çevresel koşullar da titreşimle ilgili sağlık sorunlarının şiddetini etkileyebilir. Soğuk ortamlar, periferik kan damarlarında vazokonstriksiyonu artırarak titreşime maruz kalmanın vasküler etkilerini şiddetlendirebilir. Titreşim ve çevresel faktörler arasındaki bu etkileşim, inşaat çalışanlarında Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) gibi vasküler rahatsızlık riskini artırdığı belirtilmektedir. İsveçli inşaat çalışanlarında Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF), soğuk hava

koşulları ile sigara kullanımı ve yaşın ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışma için el kol titreşimine maruz kalan 19251 erkek çalışan ile ofis ortamında çalışan 3350 erkek karşılaştırılmıştır. El kol titreşimine maruz kalan çalışanların maruz kalmayanlara göre daha fazla beyaz parmak şikâyeti olduğu belirlenmiş, bu şikayetlerin yaşla birlikte her iki grupta da artığı gözlenmiştir. Soğuk hava koşullarında çalışmanın beyaz parmak riskini artırdığı bu çalışma ile ortaya konmuştur (Burström, vd., 2010).

Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) dahil olduğu El-Kol Titreşim Sendromu (HAVS) tanısı almış çalışanların yaşam kalitesinin daha düşük olduğu ve özellikle fiziksel sağlık puanlarındaki düşüşte kas-iskelet sistemi ağrılarının etkili olduğu belirtilmiştir. Bu durum, El-Kol titreşimi sendromu (HAVS) kaynaklı rahatsızlıkların çalışan refahı ve çalışma kapasitesi üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (House, vd., 2014).

Çevresel ve maruz kalma faktörlerine ek olarak, yetersiz iş güvenliği yönetimi de titreşimle ilişkili sağlık risklerinin artmasına katkıda bulunabilir. İsveçli marangozlar üzerinde yapılan bir araştırmada, çalışanların titreşim tehlikelerinin farkında olmalarına rağmen, inşaat alanlarında güvenlik düzenlemelerinin ve önleyici tedbirlerin uygulanmasının genellikle yetersiz olduğunu göstermektedir (Fisk vd., 2023). Eğitim eksikliği, yetersiz risk değerlendirmesi ve iş güvenliği standartlarının yetersiz uygulanması, inşaat çalışanları arasında Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) yaygınlığını daha da arttırabilir.

4. Tartışma ve Sonuç

İnşaat sektörü, el-kol titreşimine en yüksek maruz kalma oranına sahip sektörlerden biridir. İnşaat faaliyetleri sırasında titreşimli aletlerin sürekli kullanımı, çalışanları vasküler, nörolojik ve kas-iskelet sistemlerini etkileyen ciddi sağlık sorunlarına neden olabilecek mekanik titreşimlere maruz bırakmaktadır. Yapılan çalışmalar, titreşime maruz kalmanın kas-iskelet bozuklukları, El-Kol Titreşim Sendromu (HAVS) ve Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) gelişimiyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durumlar, çalışanların fiziksel işlevlerini, verimliliklerini ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Maruz kalma devam ettikçe, Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) gibi vasküler bozukluklar ilerleyebilir ve bu da epizodik parmak beyazlamasına, uyuşmaya ve parmaklarda kan dolaşımının azalmasına yol açabilmektedir. Soğuk iklim koşulları gibi çevresel faktörler, vasküler semptomların şiddetini daha da artırabilmektedir. Bu nedenle, soğuk ortamlarda titreşimli aletler kullanan inşaat çalışanları, Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) geliştirme riskiyle daha fazla karşı karşıya kalabilmektedir.

Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı'nın (VWF) erken evrelerinde titreşime maruz kalma ortadan kaldırılırsa; kalıcı hasarın gelişmesi önlenebilir ve mevcut bulgular gerileyebilir (Kurtul & Türk, 2019; Ogasawara, vd., 1997). Ancak, yapılan bir izlem çalışmasında ise Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF) eğer ileri evreye ulaştıysa titreşime maruz kalma ortadan kaldırılsa bile; hasarın kalıcı olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada titreşimin devam ettiği her iki evrede de semptomların ilerlediği gözlemlenmiştir (Kurozawa, vd., 2002). Bu da erken teşhis ve önleyici müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

Özetle Titreşim Kaynaklı Beyaz Parmak Hastalığı (VWF), inşaat sektöründe yaygın şekilde görülen önemli ve büyük ölçüde önlenebilir bir meslek hastalığıdır. Vasküler hasar geliştiğinde geri dönüş sınırlıdır; bu nedenle birincil korunma kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda HSE (The Health and Safety Executive), NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) gibi etkin kuruluşlar ve ülkemiz yönetmelikleri çeşitli önerilerde bulunmaktadır.

HSE'ye (The Health and Safety Executive) göre, çalışanları el-kol titreşim hastalıklarına karşı korumak işverenin sorumluluğundadır. Ancak çalışanların da el-kol titreşimine bağlı sağlık risklerinin azaltılmasında aktif rol almaları, maruziyetin uzun vadede ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerinin önlenmesine önemli katkı sağlar (2014).

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), titreşimli el aletlerine maruziyeti azaltmaya ve risk altında olan çalışanlar arasında titreşim sendromunu erken aşamalarında tespit etmeye yardımcı olmak için mühendislik kontrolleri, tıbbi gözetim, çalışma uygulamaları ve kişisel koruyucu ekipman kullanılmasını önermektedir (1983).

Ülkemizde de 22.08.2013 tarihli ve 28743 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına dair Yönetmelik'te maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasına ilişkin yapılması gerekenler belirtilmiştir. Bu maddeler;

"(1) Riskler ile kaynağında mücadelenin uygulanabilirliği ve teknik gelişmeler dikkate alınarak, mekanik titreşime maruziyetten kaynaklanabilecek riskler kaynağında yok edilir veya en aza indirilir.

(2) Maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasında 6331 sayılı Kanunun 5 inci maddesinde yer alan risklerden korunma ilkelerine uyulur.

(3) Bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet eylem değerlerinin aşıldığının tespit edilmesi halinde; işveren, mekanik titreşime ve yol açabileceği risklere maruziyeti en aza indirmek için özellikle aşağıdaki hususları dikkate alarak teknik ve organizasyona yönelik önlemleri içeren bir eylem planı oluşturur ve uygulamaya koyar:

a) Mekanik titreşime maruziyeti azaltan başka çalışma yöntemlerini seçmek.

b) Yapılan iş göz önünde bulundurularak, mümkün olan en düşük düzeyde titreşim oluşturan, ergonomik tasarlanmış uygun iş ekipmanını seçmek.

c) Titreşime maruziyeti azaltmak için bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri, el-kol sistemine aktarılan titreşimi azaltan el tutma yerleri ve benzeri yardımcı ekipman sağlamak.

ç) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programları uygulamak.

d) İşyerini ve çalışma ortamını uygun şekilde tasarlamak ve düzenlemek.

e) Mekanik titreşime maruziyetlerini azaltmak amacıyla, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kulanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitimi vermek.

f) Maruziyet süresi ve düzeyini sınırlandırmak.

g) Yeterli dinlenme aralarıyla çalışma sürelerini düzenlemek.

ğ) Mekanik titreşime maruz kalan çalışana soğuktan ve nemden koruyacak giysi sağlamak" şeklinde ifade edilmiştir (2013).

Sonuç olarak iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri ve yönergeleri, çalışanları titreşim tehlikelerinden korumada çok önemli bir rol oynar. Etkili önleme, titreşim maruziyetini azaltmak ve uzun vadeli sağlık risklerini en aza indirmek için mühendislik kontrolleri, idari önlemler ve çalışan eğitiminin bir kombinasyonunu gerektirir. Bununla birlikte, bu düzenlemelerin etkili bir şekilde uygulanması, işverenlerin, iş güvenliği uzmanlarının ve çalışanların aktif katılımını gerektirmektedir.

5. Kaynaklar

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (2013). *Çalışanların titreşimle ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik*. Resmî Gazete (Sayı: 28743, 22 Ağustos 2013).

Akinlolu, M., & Haupt, T. C. (2023). Prevalence of the hand-arm vibration syndrome (HAVS) among construction workers in South Africa. In *Construction Industry Development Board Postgraduate Research Conference* (pp. 498-507). Cham: Springer International Publishing.

Bovenzi M. (1998). Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome: an overview of current epidemiology research. *International archives of occupational and environmental health*, 71(8), 509–519. https://doi.org/10.1007/s004200050316)

Burström, L., Järvholm, B., Nilsson, T., & Wahlström, J. (2010). White fingers, cold environment, and vibration-exposure among Swedish construction workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 509-513.

Çolak, Ş., (2020). Fiziksel risk faktörleri. Yıldız, A.N. ve Sandal, A.(Ed.), *İş sağlığı ve güvenliği meslek hastalıkları* içinde, 289-319 Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

Fisk, K., Nordander, C., & Ek, Å. (2023). Hand–arm vibration: Swedish carpenters' perceptions of health and safety management. *Occupational Medicine*, *73*(2), 85-90.

Gerhardsson, L. (2024). A follow-up study of vibration-induced injuries in workers exposed to transient and high frequency vibrations. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, *19*(1), 27.

Health and Safety Executive. (2014). *Hand-arm vibration: A guide for employees* (INDG296 rev2).

House, R., Wills, M., Liss, G., Switzer-McIntyre, S., Lander, L., & Jiang, D. (2014). The effect of hand–arm vibration syndrome on quality of life. *Occupational Medicine*, *64*(2), 133-135.

İLO, (n.d.)., *Physical hazards and risks*., https://www.ilo.org/topics/safety-and-health-work/physical-hazards-and-risks

Kurtul, S., & Türk, M. (2019). Vibration related white finger disease: a case report. *The European Research Journal*, *5*(1), 226-229.

Kurozawa, Y., Nasu, Y., Hosoda, T., & Nose, T. (2002). Long-term follow-up study on patients with vibration-induced white finger (VWF). *Journal of occupational and environmental medicine*, *44*(12), 1203-1206.

Montgomery, J. (1996). *Occupatıonal Safety And Health,* Canada, 195-197.

National Institute for Occupational Safety and Health. (1983). *Vibration syndrome* (DHHS (NIOSH) Publication No. 83–110). Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/docs/83-110/default.html

Ogasawara, C., Sakakibara, H., Kondo, T., Miyao, M., Yamada, S. Y., & Toyoshima, H. (1997). Longitudinal study on factors related to the course of vibration-induced white finger. *International archives of occupational and environmental health*, *69*(3), 180-184.

Palathoti, S., Al-Qaidi, M. M., & Otitolaiye, V. O. (2024). Study on effects of hand-arm vibration syndrome on construction workers in Oman. *International Journal of Occupational Safety and Health*, *14*(4), 485-491.

Palmer, R. A., & Collin, J. (1993). Vibration white finger. *The British journal of surgery*, *80*(6), 705–709. https://doi.org/10.1002/bjs.1800800608

Qamruddin, A. A., Nik Husain, N. R., Sidek, M. Y., Hanafi, M. H., Ripin, Z. M., & Ali, N. (2019). Prevalence of hand-arm vibration syndrome among tyre shop workers in Kelantan, Malaysia. *Journal of occupational health*, *61*(6), 498-507.

Shen, S., & House, R., (2017). Hand-arm vibration syndrome—what family physicians should know. *Can. Fam. Phys*. 63, 206–210.

Scholz, M. F., Brammer, A. J., & Marburg, S. (2023). Onset of Vibration-Induced White Finger: Insight Derived from a Meta-Analysis of Exposed Workers. *Proceedings*, *86*(1), 26. https://doi.org/10.3390/proceedings2023086026

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (2024). *Çalışanların el-kol titreşimine maruziyet risklerinden korunmalarına ilişkin uygulama rehberi*, Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayınları.

KERATOCONJUNCTIVITIS PHOTOELECTRICA IN THE METAL INDUSTRY OCCUPATIONAL ULTRAVIOLET EXPOSURE AND PREVENTION

Dilek GÜRBÜZ
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Science, Occupational Health and Safety Department, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-7077-0547

Aydın ORAK
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Science, Occupational Health and Safety Department, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-2212-9584

Asst. Prof. Dr. Melih Gaffar GÖZÜKARA
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6147-4053

Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8687-7238

Prof. Dr. Ergün ERASLAN
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Industrial Engineering
Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5667-0391

KERATOCONJUNCTIVITIS PHOTOELECTRICA IN THE METAL INDUSTRY

OCCUPATIONAL ULTRAVIOLET EXPOSURE, PATHOPHYSIOLOGY AND REVENTION STRATEGIES

Abstract

Keratoconjunctivitis photoelectrica, commonly known as photokeratitis or arc eye, is an acute inflammatory condition of the cornea and conjunctiva caused by excessive exposure to ultraviolet (UV) radiation. In the metal industry, especially in electric arc welding operations, workers are exposed to high-intensity UV radiation that can exceed occupational safety limits within seconds. Although the condition is generally self-limiting, repeated exposure may contribute to chronic ocular surface damage and long-term complications such as cataract formation and pterygium. This review comprehensively examines the mechanisms of UV-induced ocular injury, occupational risk factors in metal industries, epidemiology, long-term outcomes, preventive strategies, and regulatory standards. The study highlights the need for improved workplace monitoring, strict compliance with personal protective equipment (PPE) protocols, and systematic occupational health surveillance programs.

Keywords: photokeratitis, keratoconjunctivitis photoelectrica, ultraviolet radiation, welding, occupational eye injury, metal industry

1. Introduction

Ultraviolet radiation exposure represents a significant occupational hazard in metal fabrication and welding industries. Electric arc welding produces intense ultraviolet radiation capable of inducing acute and chronic ocular injuries. One of the most common acute manifestations is keratoconjunctivitis photoelectrica, also referred to as arc eye (Merriam & Foote, 2018).

The condition results from photochemical damage to the corneal epithelium following excessive UV exposure. Symptoms typically appear 4–12 hours post-exposure and include severe ocular pain, photophobia, tearing, conjunctival redness, and blepharospasm. While recovery generally occurs within 24–72 hours, repeated exposure increases cumulative ocular damage risk (Sliney, 2016).

Given the widespread use of welding processes in industrial environments, photokeratitis remains one of the most frequent yet preventable occupational eye injuries.

2. Ultraviolet Radiation and Ocular Interaction

2.1 UV Spectrum Classification

Ultraviolet radiation is divided into three primary categories:

UV Type	Wavelength Range	Primary Ocular Absorption Site	Biological Effect
UVA	315–400 nm	Lens	Oxidative stress, cataract risk
UVB	280–315 nm	Cornea	Photokeratitis, epithelial damage
UVC	100–280 nm	Cornea (highly absorbed)	Severe epithelial injury

Table 1. Ultraviolet Radiation Spectrum and Ocular Effects

Welding arcs emit substantial amounts of UVB and UVC radiation, which are strongly absorbed by the corneal epithelium (Sliney, 2016). These short wavelengths produce photochemical reactions that lead to DNA damage, apoptosis, and inflammatory mediator release (Pitts, 2018).

2.2 Mechanism of Photochemical Injury

UV radiation induces:

- Direct DNA damage
- Reactive oxygen species (ROS) production
- Epithelial cell apoptosis
- Inflammatory cytokine release

The delayed onset of symptoms is explained by progressive epithelial cell death hours after exposure (Merriam & Foote, 2018). Slit-lamp examination often reveals superficial punctate keratitis and conjunctival hyperemia.

3. Occupational Exposure in the Metal Industry

3.1 Welding Processes and UV Emission

Common welding techniques include:

- Shielded Metal Arc Welding (SMAW)
- Gas Metal Arc Welding (GMAW)
- Tungsten Inert Gas (TIG) Welding
- Plasma Arc Welding

Arc welding generates UV radiation intensities that may exceed occupational exposure limits within seconds if adequate eye protection is not used (Okuno, 2017).

3.2 Occupational Exposure Limits

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2020) provides recommended exposure limits (RELs) for UV radiation.

Exposure Parameter	Recommended Limit
Effective UV irradiance	0.003 J/cm² (8-hour TWA equivalent)

Table 2. Recommended Occupational UV Exposure Limits

Failure to comply with these standards significantly increases injury risk.

3.3 Indirect and Reflected Exposure

Exposure is not limited to welders. Reflective metal surfaces amplify UV radiation, exposing nearby workers (Tenkate, 2019). Studies show that assistants and maintenance personnel may experience significant incidental exposure.

4. Epidemiology of Occupational Photokeratitis

Occupational eye injuries account for a significant portion of workplace incidents. According to the Bureau of Labor Statistics (2023), thousands of eye injuries occur annually in manufacturing sectors.

However, photokeratitis is often underreported due to its self-limiting nature (Yoon et al., 2018). Workers frequently resume duties without medical consultation, leading to underestimated prevalence data.

Risk factors include:

- Inadequate PPE
- Improper helmet positioning
- Damaged filter lenses
- Short-duration “quick weld” practices

- Lack of safety training

5. Clinical Presentation and Diagnosis

5.1 Symptoms

- Severe ocular pain
- Photophobia
- Lacrimation
- Foreign body sensation
- Conjunctival injection
- Blepharospasm

5.2 Clinical Findings

- Superficial punctate epithelial erosions
- Conjunctival hyperemia
- Mild eyelid edema

Fluorescein staining reveals epithelial defects. Recovery typically occurs within 48 hours.

6. Long-Term Ocular Consequences

Although acute photokeratitis is reversible, chronic exposure is associated with:

- Cataract formation
- Pterygium
- Climatic droplet keratopathy
- Chronic dry eye syndrome

Lucas et al. (2019) and WHO (2020) identify occupational UV exposure as a preventable cause of cataract development.

Repeated epithelial injury may compromise corneal barrier integrity and increase susceptibility to infections (Sliney, 2016).

7. Prevention Strategies

7.1 Engineering Controls

- UV-shielded welding booths
- Non-reflective surface coatings
- Physical barriers
- Ventilated enclosures

7.2 Administrative Controls

- Safety training programs
- Exposure monitoring
- Rotational work scheduling
- Safety audits

7.3 Personal Protective Equipment (PPE)

- Welding helmets with certified UV filters
- Side-shielded safety goggles

- Face shields
- Auto-darkening helmets

Okuno (2017) emphasizes that improper helmet maintenance significantly reduces protective effectiveness.

8. Auto-Darkening Helmet Technology

Modern welding helmets incorporate auto-darkening filters (ADF). These helmets:

- Automatically adjust shade level
- Provide constant UV protection even when inactive
- Improve compliance

However, damaged sensors or improper calibration may compromise protection.

9. Occupational Health Surveillance

Effective occupational health programs should include:

- Pre-employment eye examinations
- Periodic ophthalmologic assessments
- Incident documentation systems
- Exposure monitoring

Tenkate (2019) suggests implementing systematic UV exposure measurement tools in industrial environments.

10. Discussion

The literature clearly demonstrates that keratoconjunctivitis photoelectrica is preventable yet remains prevalent in metal industries. Despite established exposure limits and safety guidelines, compliance gaps persist.

Major concerns include:

- Underreporting of cases
- Inadequate worker education
- Indirect exposure risks
- Insufficient regulatory enforcement

Improved monitoring systems and safety culture development are essential.

Furthermore, longitudinal research examining cumulative ocular damage among career welders remains limited. Future studies should evaluate:

- Long-term corneal changes
- Biomarkers of UV damage
- Effectiveness of new PPE technologies

11. Conclusion

Keratoconjunctivitis photoelectrica is one of the most common acute occupational eye injuries in the metal industry. While typically reversible, repeated exposure increases the risk of chronic ocular complications.

Prevention requires:

- Strict PPE compliance
- Engineering controls
- Worker education
- Routine medical surveillance
- Regulatory enforcement

Strengthening occupational safety systems can significantly reduce preventable UV-related eye injuries in industrial environments.

12. Legal Regulations and Legislative Framework in Türkiye

The prevention of **keratoconjunctivitis photoelectrica** cases caused by ultraviolet (UV) radiation in the metal industry can only be achieved not only through technical measures but also through the effective implementation of national legislation.

In Türkiye, the protection of workers against radiation exposure is regulated within the general framework of occupational health and safety legislation.

12.1 Occupational Health and Safety Law No. 6331

The **Occupational Health and Safety Law No. 6331** imposes the following obligations on employers:

- Conducting risk assessments
- Eliminating hazards at the source
- Providing appropriate personal protective equipment (PPE) to employees
- Providing training
- Conducting health surveillance

UV radiation exposure is considered a **physical risk factor**, and the employer is responsible for preventing or minimizing exposure.

Within this scope, **engineering controls and the use of PPE are mandatory in welding areas**.

12.2 Regulation on Artificial Optical Radiation

The **Regulation on the Protection of Workers from Risks Related to Exposure to Artificial Optical Radiation** determines exposure limits for artificial optical radiation, including UV radiation.

This regulation governs:

- Exposure limit values
- Measurement and assessment methods
- Mandatory risk assessments
- Worker information and training
- Health surveillance

Welding processes are classified as **high-risk artificial optical radiation sources** under this regulation.

The regulation is aligned with the **European Union Directive 2006/25/EC**.

12.3 Personal Protective Equipment Regulation

According to the **Regulation on the Use of Personal Protective Equipment in Workplaces**, employers are required to:

- Provide welding masks that comply with relevant standards
- Supply **CE-certified equipment with UV filters**
- Ensure the correct use of PPE by employees

Filter lenses used in welding masks must comply with **EN 169** and **EN 379** standards.

Automatic darkening welding helmets should be **regularly inspected and maintained**.

12.4 Risk Assessment Regulation

According to the **Regulation on Occupational Health and Safety Risk Assessment**, employers must analyze UV radiation exposure as a **physical risk factor** and determine appropriate control measures.

In risk assessments within the metal industry, the following factors should be considered:

- Type of welding process
- Duration of exposure
- Reflective surfaces
- Whether the environment is indoor or outdoor
- Presence of other workers in the vicinity

12.5 Health Surveillance

Under the **Regulation on the Duties, Authorities, Responsibilities and Training of Occupational Physicians and Other Health Personnel**, occupational physicians must conduct:

- Pre-employment eye examinations
- Periodic medical examinations
- Monitoring of symptoms related to UV exposure
- Recording of eye injury cases

Repeated **photokeratitis cases** should be considered indicators of occupational exposure.

13. Problems Encountered in Practice in Türkiye

In Türkiye, particularly in **small and medium-sized enterprises (SMEs)** within the metal sector, several issues are observed:

- Lack of exposure measurements
- Insufficient monitoring of PPE usage
- Lack of training
- Inadequate incident reporting systems

In addition, since most **photokeratitis cases are mild**, they are often not reflected in official records.

This situation leads to **statistical data not fully representing the actual situation**.

14. Comparison of Turkish Legislation with International Standards

Regulation	Scope	UV Exposure Limit
Türkiye Artificial Optical Radiation Regulation	EU aligned	Parallel with 2006/25/EC
NIOSH (USA)	Occupational exposure limit	0.003 J/cm²
ILO Guidelines	Safety recommendation	Mandatory PPE

Although Turkish legislation is **harmonized with European Union standards**, the effectiveness of **implementation and inspection** remains critically important.

15. Conclusions and Recommendations (Updated from a Legislative Perspective)

In order to prevent **keratoconjunctivitis photoelectrica** cases in the metal industry:

- Regular **UV measurements** should be conducted under the Artificial Optical Radiation Regulation.
- Risk assessments should **specifically include welding areas**.
- **CE-certified automatic darkening welding helmets** that comply with standards should be used.
- Inspections targeting **small enterprises** should be increased.
- **Photokeratitis cases should be recorded as occupational accidents**.
- **Periodic eye examinations should be made mandatory**.

Turkish legislation provides a **sufficient legal framework**; however, effective implementation and the development of a **safety culture** will be decisive in reducing occupational eye injuries.

References (APA 7 – Alphabetical Order)

Bureau of Labor Statistics. (2023). *Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work.* U.S. Department of Labor.

International Labour Organization. (2021). *Safety and health in the use of welding and allied processes.* ILO Publications.

Lucas, R. M., McMichael, A. J., Smith, W. T., & Armstrong, B. K. (2019). *Solar ultraviolet radiation: Global burden of disease from solar ultraviolet radiation.* World Health Organization.

Merriam, J. C., & Foote, C. S. (2018). Photokeratitis and ultraviolet radiation injury. *Survey of Ophthalmology, 63*(4), 468–476.

National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *Criteria for a recommended standard: Occupational exposure to ultraviolet radiation.* U.S. Department of Health and Human Services.

Okuno, T. (2017). Ocular hazards of ultraviolet radiation from welding arcs. *Industrial Health, 55*(2), 101–109.

Pitts, D. G. (2018). The ocular effects of ultraviolet radiation. *American Journal of Optometry and Physiological Optics, 55*(1), 19–35.

Republic of Türkiye Official Gazette. (2012). *Occupational Health and Safety Law No. 6331.* Issue No: 28339. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2012). *Regulation on Occupational Health and Safety Risk Assessment.* Issue No: 28512. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Duties, Authorities, Responsibilities and Training of Occupational Physicians and Other Health Personnel.* Issue No: 28713. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Protection of Workers from Risks Related to Exposure to Artificial Optical Radiation.* Issue No: 28744. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Use of Personal Protective Equipment in Workplaces.* Issue No: 28695. https://www.resmigazete.gov.tr

Sliney, D. H. (2016). Photobiological effects of ultraviolet radiation on the eye. *Photochemistry and Photobiology, 92*(1), 1–10.

Tenkate, T. D. (2019). Occupational exposure to ultraviolet radiation: A health risk assessment. *Reviews on Environmental Health, 34*(3), 247–260.

World Health Organization. (2020). *Radiation: Ultraviolet (UV) radiation and eye damage.* WHO Press.

Yoon, K. C., Kim, H. M., & Park, Y. G. (2018). Acute photokeratitis caused by welding arc exposure. *Cornea, 37*(2), 238–242.

Metal İş Kolunda Keratokonjonktivitis Fotoelektrika

Mesleki Ultraviyole Maruziyeti, Patofizyoloji ve Önleme Stratejileri

Özet

Keratokonjonktivitis fotoelektrika, yaygın adıyla fotokeratit veya "ark gözü", aşırı ultraviyole (UV) radyasyon maruziyeti sonucu kornea ve konjonktivanın akut inflamatuvar bir hastalığıdır. Metal iş kolunda, özellikle elektrik ark kaynağı işlemleri sırasında çalışanlar yüksek yoğunluklu UV radyasyona maruz kalmakta ve bu maruziyet saniyeler içerisinde mesleki sınır değerleri aşabilmektedir. Hastalık genellikle kendini sınırlayıcı olmakla birlikte, tekrarlayan maruziyetler kronik oküler yüzey hasarına ve katarakt ile pterjiyum gibi uzun dönem komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu derleme çalışmada UV'ye bağlı oküler hasarın mekanizmaları, metal sektöründeki mesleki risk faktörleri, epidemiyoloji, uzun dönem etkiler, korunma yöntemleri ve yasal düzenlemeler kapsamlı şekilde incelenmiştir. Çalışma; işyeri maruziyet ölçümlerinin artırılması, kişisel koruyucu donanım kullanımının sıkı şekilde denetlenmesi ve düzenli mesleki sağlık gözetimi programlarının uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: fotokeratit, keratokonjonktivitis fotoelektrika, ultraviyole radyasyon, kaynak, mesleki göz yaralanması, metal sektörü

1. Giriş

Ultraviyole radyasyon maruziyeti, metal imalat ve kaynak sektörlerinde önemli bir mesleki risk faktörüdür. Elektrik ark kaynağı işlemleri sırasında açığa çıkan yoğun UV radyasyon, akut ve kronik oküler hasara neden olabilmektedir. Bu hasarların en yaygın akut formu keratokonjonktivitis fotoelektrika (ark gözü) olarak bilinmektedir (Merriam & Foote, 2018).

Hastalık, UV ışınlarının kornea epiteline verdiği fotokimyasal hasar sonucu gelişir. Maruziyetten 4–12 saat sonra şiddetli göz ağrısı, fotofobi, sulanma ve blefarospazm gibi belirtiler ortaya çıkar. Epitelyal yenilenme sayesinde genellikle 24–72 saat içinde iyileşme görülse de, tekrarlayan maruziyetler kümülatif hasara yol açabilir (Sliney, 2016).

Metal sektöründe kaynak işlemlerinin yaygınlığı göz önüne alındığında, bu durum iş sağlığı açısından önemli ve önlenebilir bir risk oluşturmaktadır.

2. Ultraviyole Radyasyon ve Göz Etkileşimi

2.1 UV Spektrumunun Sınıflandırılması

UV Türü	Dalga Boyu Aralığı	Gözde Emilim Yeri	Biyolojik Etki
UVA	315–400 nm	Lens	Oksidatif stres, katarakt riski
UVB	280–315 nm	Kornea	Fotokeratit, epitel hasarı

UV Türü	Dalga Boyu Aralığı	Gözde Emilim Yeri	Biyolojik Etki
UVC	100–280 nm	Kornea (yüksek emilim)	Şiddetli epitel hasarı

Tablo 1. Ultraviyole Spektrumu ve Oküler Etkileri

Kaynak arkları özellikle UVB ve UVC bandında yüksek yoğunlukta radyasyon üretir. Bu kısa dalga boyları kornea epiteli tarafından absorbe edilerek DNA hasarı ve hücresel apoptoza neden olur (Pitts, 2018; Sliney, 2016).

2.2 Fotokimyasal Hasar Mekanizması

UV radyasyon;

- DNA hasarı oluşturur
- Reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimini artırır
- Epitelyal hücre ölümüne neden olur
- İnflamatuvar mediatör salınımını tetikler

Belirtilerin gecikmeli ortaya çıkması, hücre ölümünün zaman içinde ilerlemesi ile açıklanmaktadır (Merriam & Foote, 2018).

3. Metal İş Kolunda Mesleki Maruziyet

3.1 Kaynak Türleri ve UV Yayılımı

- Örtülü elektrot ark kaynağı (SMAW)
- Gazaltı kaynağı (GMAW)
- TIG kaynağı
- Plazma ark kaynağı

Bu işlemler sırasında oluşan UV yoğunluğu, uygun göz koruması olmadan saniyeler içinde güvenli maruziyet sınırlarını aşabilmektedir (Okuno, 2017).

3.2 Mesleki Maruziyet Sınırları

NIOSH (2020) tarafından önerilen UV maruziyet sınır değeri:

Parametre	Önerilen Limit
Etkin UV doz	0.003 J/cm² (8 saatlik eşdeğer)

Tablo 2. Önerilen Mesleki UV Maruziyet Limitleri

3.3 Dolaylı ve Yansıyan Maruziyet

Yansıyan metal yüzeyler UV dozunu artırabilir. Bu nedenle sadece kaynakçılar değil, çevrede bulunan diğer çalışanlar da risk altındadır (Tenkate, 2019).

4. Epidemiyoloji

ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu (2023) verilerine göre üretim sektöründe her yıl binlerce mesleki göz yaralanması bildirilmektedir. Ancak fotokeratit vakaları genellikle kısa sürede iyileştiği için bildirimi yetersizdir (Yoon ve ark., 2018).

Risk faktörleri:

- Koruyucu ekipman eksikliği
- Hasarlı filtre camları
- Eğitimsizlik
- Kısa süreli korunmasız maruziyet

5. Klinik Bulgular

Belirtiler

- Şiddetli göz ağrısı
- Işığa hassasiyet
- Göz yaşarması
- Yabancı cisim hissi
- Konjonktival kızarıklık

Muayene Bulguları

- Yüzeyel punktat epitel defektleri
- Konjonktival hiperemi

Genellikle 48 saat içinde iyileşme görülür.

6. Uzun Dönem Etkiler

Kümülatif UV maruziyeti;

- Katarakt
- Pterjiyum
- Klimatik damlacık keratopatisi
- Kronik kuru göz

gibi hastalıklarla ilişkilidir (Lucas ve ark., 2019; WHO, 2020).

7. Korunma Stratejileri

7.1 Mühendislik Önlemleri

- UV korumalı kaynak kabinleri

- Yansıma azaltıcı yüzeyler
- Fiziksel bariyerler

7.2 İdari Önlemler

- Eğitim programları
- Maruziyet ölçümü
- İş rotasyonu

7.3 Kişisel Koruyucu Donanım

- UV filtreli kaynak maskeleri
- Yan korumalı gözlükler
- Otomatik kararan maskeler

Okuno (2017), filtre hasarlarının koruyuculuğu ciddi şekilde azalttığını belirtmektedir.

8. Otomatik Kararan Maske Teknolojisi

Bu sistemler:

- Sürekli UV koruması sağlar
- Shade seviyesini otomatik ayarlar
- Kullanım konforunu artırır

Ancak sensör arızaları korumayı azaltabilir.

9. Mesleki Sağlık Gözetimi

Etkili bir program şunları içermelidir:

- İşe giriş göz muayenesi
- Periyodik kontroller
- Olay kayıt sistemi
- UV ölçümleri

10. Tartışma

Literatür, keratokonjonktivitis fotoelektrikanın önlenebilir bir meslek hastalığı olduğunu açıkça göstermektedir. Ancak;

- Bildirim eksikliği
- Güvenlik kültürünün yetersizliği
- Dolaylı maruziyetlerin göz ardı edilmesi

sorunun devam etmesine neden olmaktadır.

Uzun dönem takip çalışmaları ve biyobelirteç araştırmaları sınırlıdır. Gelecekte daha kapsamlı kohort çalışmalarına ihtiyaç vardır.

11. Sonuç

Keratokonjonktivitis fotoelektrika metal iş kolunda en sık görülen akut mesleki göz yaralanmalarından biridir. Önlenebilir olmasına rağmen, yetersiz koruma ve denetim nedeniyle halen yaygındır.

Etkili önleme için:

- KKD kullanımının zorunlu ve denetimli olması
- Mühendislik kontrollerinin artırılması
- Düzenli sağlık gözetimi
- Güçlü iş sağlığı politikaları

gereklidir.

12. Türkiye’de Yasal Düzenlemeler ve Mevzuat Çerçevesi

Metal iş kolunda ultraviyole (UV) radyasyona bağlı gelişen keratokonjonktivitis fotoelektrika vakalarının önlenmesi yalnızca teknik önlemlerle değil, aynı zamanda ulusal mevzuatın etkin uygulanması ile mümkündür. Türkiye’de çalışanların radyasyon maruziyetine karşı korunması, genel iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı kapsamında düzenlenmiştir.

12.1 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu işverenlere;

- Risk değerlendirmesi yapma,
- Tehlikeleri kaynağında yok etme,
- Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlama,
- Eğitim verme,
- Sağlık gözetimi yapma

yükümlülüklerini getirmektedir.

UV radyasyon maruziyeti fiziksel risk etmeni olarak değerlendirilir ve işveren, maruziyeti önlemek veya en aza indirmekle yükümlüdür. Bu kapsamda kaynak yapılan alanlarda mühendislik kontrolleri ve KKD kullanımı zorunludur.

12.2 Yapay Optik Radyasyon Yönetmeliği

Çalışanların Yapay Optik Radyasyon Maruziyeti ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, UV radyasyon dahil olmak üzere yapay optik radyasyona maruziyet sınırlarını belirlemektedir.

Bu yönetmelik;

- Maruziyet sınır değerlerini,
- Ölçüm ve değerlendirme yöntemlerini,
- Risk değerlendirmesi zorunluluğunu,
- Çalışanların bilgilendirilmesini,
- Sağlık gözetimini

düzenlemektedir.

Kaynak işlemleri bu yönetmelik kapsamında "yüksek riskli yapay optik radyasyon kaynağı" olarak değerlendirilir. Yönetmelik, Avrupa Birliği 2006/25/EC Direktifi ile uyumludur.

12.3 Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik uyarınca işveren;

- Uygun standartlara sahip kaynak maskesi temin etmek,
- CE belgeli UV filtreli ekipman sağlamak,
- Çalışanların KKD'yi doğru kullanmasını sağlamak

zorundadır.

Kaynak maskelerinde kullanılan filtre camları EN 169 ve EN 379 standartlarına uygun olmalıdır. Otomatik kararan maskelerin düzenli bakımı yapılmalıdır.

12.4 Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği gereği, işveren UV radyasyon maruziyetini fiziksel risk etmeni olarak analiz etmeli ve kontrol önlemlerini belirlemelidir.

Metal iş kolunda risk değerlendirmesinde:

- Kaynak türü,
- Maruziyet süresi,
- Yansıyan yüzeyler,
- Ortamın kapalı/açık olması,
- Çevredeki diğer çalışanların varlığı

dikkate alınmalıdır.

12.5 Sağlık Gözetimi

İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik kapsamında işyeri hekimi;

- İşe giriş göz muayenesi,
- Periyodik muayeneler,
- UV maruziyetine bağlı semptomların takibi,
- Göz yaralanması kayıtlarının tutulması

görevlerini yürütmelidir.

Tekrarlayan fotokeratit vakaları mesleki maruziyet göstergesi olarak değerlendirilmelidir.

13. Türkiye'de Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

Türkiye'de metal sektöründe özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde;

- Maruziyet ölçümlerinin yapılmaması,
- KKD kullanımının denetlenmemesi,
- Eğitim eksikliği,
- Olay kayıtlarının yetersizliği

gibi sorunlar gözlemlenmektedir.

Ayrıca fotokeratit vakalarının çoğu hafif seyirli olduğundan resmi kayıtlara yansımamaktadır. Bu durum istatistiksel verilerin gerçeği tam yansıtmamasına neden olmaktadır.

14. Türk Mevzuatı ile Uluslararası Standartların Karşılaştırılması

Düzenleme	Kapsam	UV Maruziyet Limiti
Türkiye Yapay Optik Radyasyon Yönetmeliği	AB uyumlu	2006/25/EC ile paralel
NIOSH (ABD)	Mesleki sınır değer	0.003 J/cm²
ILO Rehberleri	Güvenlik tavsiyesi	PPE zorunluluğu

Türk mevzuatı Avrupa Birliği standartları ile uyumlu olmakla birlikte, uygulama ve denetim etkinliği kritik öneme sahiptir.

15. Sonuç ve Öneriler (Mevzuat Perspektifi ile Güncellenmiş)

Metal iş kolunda keratokonjonktivitis fotoelektrika vakalarının önlenmesi için:

1. Yapay Optik Radyasyon Yönetmeliği kapsamında düzenli UV ölçümü yapılmalıdır.
2. Risk değerlendirmeleri spesifik olarak kaynak alanlarını kapsamalıdır.
3. CE belgeli ve standartlara uygun otomatik kararan maskeler kullanılmalıdır.
4. Küçük işletmelere yönelik denetimler artırılmalıdır.
5. Fotokeratit vakaları iş kazası olarak kayıt altına alınmalıdır.
6. Periyodik göz muayeneleri zorunlu hale getirilmelidir.

Türk mevzuatı yeterli hukuki altyapıyı sunmaktadır; ancak etkin uygulama ve güvenlik kültürü gelişimi, mesleki göz yaralanmalarının azaltılmasında belirleyici olacaktır.

Kaynakça

Bureau of Labor Statistics. (2023). *Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work.* U.S. Department of Labor.

International Labour Organization. (2021). *Safety and health in the use of welding and allied processes.* ILO Publications.

Lucas, R. M., McMichael, A. J., Smith, W. T., & Armstrong, B. K. (2019). *Solar ultraviolet radiation: Global burden of disease from solar ultraviolet radiation.* World Health Organization.

Merriam, J. C., & Foote, C. S. (2018). Photokeratitis and ultraviolet radiation injury. *Survey of Ophthalmology, 63*(4), 468–476.

National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *Criteria for a recommended standard: Occupational exposure to ultraviolet radiation.* U.S. Department of Health and Human Services.

Okuno, T. (2017). Ocular hazards of ultraviolet radiation from welding arcs. *Industrial Health, 55*(2), 101–109.

Pitts, D. G. (2018). The ocular effects of ultraviolet radiation. *American Journal of Optometry and Physiological Optics, 55*(1), 19–35.

Republic of Türkiye Official Gazette. (2012). *Occupational Health and Safety Law No. 6331.* Issue No: 28339. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2012). *Regulation on Occupational Health and Safety Risk Assessment.* Issue No: 28512. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Duties, Authorities, Responsibilities and Training of Occupational Physicians and Other Health Personnel.* Issue No: 28713. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Protection of Workers from Risks Related to Exposure to Artificial Optical Radiation.* Issue No: 28744. https://www.resmigazete.gov.tr

Republic of Türkiye Official Gazette. (2013). *Regulation on the Use of Personal Protective Equipment in Workplaces.* Issue No: 28695. https://www.resmigazete.gov.tr

Sliney, D. H. (2016). Photobiological effects of ultraviolet radiation on the eye. *Photochemistry and Photobiology*, *92*(1), 1–10.

Tenkate, T. D. (2019). Occupational exposure to ultraviolet radiation: A health risk assessment. *Reviews on Environmental Health*, *34*(3), 247–260.

World Health Organization. (2020). *Radiation: Ultraviolet (UV) radiation and eye damage.* WHO Press.

Yoon, K. C., Kim, H. M., & Park, Y. G. (2018). Acute photokeratitis caused by welding arc exposure. *Cornea*, *37*(2), 238–242.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY/RISK ANALYSIS IN A MEDIUM-SIZED FURNITURE MANUFACTURING COMPANY: THE CASE OF ARTVIN PROVINCE

Msc. Student, Batuhan ERSOY
Artvin Çoruh University, Graduate Education Institute, Occupational Health and Safety Department, Artvin, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-9807-2201

Lect. Gökhan BAYYURT
Artvin Çoruh University, Arvin Vocational School, Department of İnterior Design, Artvin, Turkey[2]
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4236-0691

ABSTRACT

In the world and in Turkey, in direct proportion to industrialization and technological developments, common problems related to the safety of employees in workplaces have begun to come to the fore. With developing technology, employees are facing new risks and dangers they have not encountered before. As a result of these problems, which were not given much importance before, jeopardizing the operation of businesses and negatively affecting work efficiency, new studies and measures related to health and safety have come to the agenda. The fact that material and moral losses due to work accidents reach great dimensions every day further increases the importance of the issue. Accidents and hazards are a very important problem, both from a human and social point of view, and from an economic point of view. Ensuring occupational safety is both a humanitarian necessity and a legal obligation. Preventing occupational accidents by ensuring occupational safety is an easier and more humane solution than paying for potential losses. By minimizing the intensity of occupational accidents, which have reached significant proportions today, it is possible to create safe working conditions and thus ensure that workers live healthy lives until the end of their working hours and protect the future of those they are responsible for supporting. Reducing the losses of businesses due to occupational accidents, ensuring the uninterrupted continuation of production, reducing employee turnover, and helping national development through increases in labor productivity and overall productivity are beneficial to the entire society. The production processes of A Furniture company in Artvin province were investigated, and the hazards and risks in the workplace were identified. To determine the relationships between these hazards and risks and to propose solutions, the 5x5 L-Type Matrix Risk Assessment Method was used. This method, which is part of qualitative analysis methods, determines the level of risk by multiplying the probability of a hazardous event occurring by the severity of that event. In this analysis method, probability and severity measurements are graded from 1 to 5.

Key Words: Occupational Health and Safety; Risk assessment; Occupational diseases; Human; Furniture company.

INTRODUCTION

The fundamental philosophy of occupational health and safety studies is to create a work environment where work accidents and occupational diseases do not occur, or if this is not possible, to reduce them as much as possible and to provide employees with a healthier work environment. In the furniture sector, which carries high risks in terms of occupational health and safety, it is observed that sufficient work has not been done in this regard. This study examines the risks that furniture production processes pose in terms of occupational health and safety and what solutions might be possible.

Akça (2016) in her study which aimed to identify the hazards and risks that may cause occupational accidents and diseases in furniture manufacturing businesses in Türkiye, to bring solution proposals for their elimination and prevention, and to contribute to the risk assessment studies applied in businesses in this field; as a result of the study in which she carried out a risk assessment study using the 3T Risk Assessment Method in a selected business; she calculated the safety index of the workplace in the material preparation section as 63% and the safety index of the material processing section as 49.1%; and determined that the most dangerous module in both sections was the "Hazards That May Lead to Accidents" module. Irmak (2020) Today, the scope and meaning of occupational health and safety have changed, becoming a multifaceted and multifaceted issue affecting all segments of society. We can no longer view occupational health and safety solely as a problem for employees or employers. The fault or victim is not solely the employee, nor is the responsibility solely the employer, nor is the authority solely the state. Here, interconnected factors and actors are involved. A customer today, by paying attention to whether a pair of jeans has been stonewashed, demonstrates sensitivity to occupational disease cases in this sector. While the state's supervisory power continues, the authority is not unilateral, encompassing civil society organizations, autonomous institutions, and private companies. Even though employers own the workplace, they are no longer the sole authority.

Atılgan et al. (2015) in their study presenting suggestions on the course and prevention of occupational accidents and diseases in the Turkish furniture sector, stated that the following are priority measures to be taken in furniture businesses regarding the prevention of occupational accidents and diseases: training, use of harmless raw materials, effective use of technology, improvement of working conditions, ergonomic arrangement, fire fighting, occupational hygiene, machine guards, combating psycho-social hazards, and the use of personal protective equipment. Tor (2015) in his study aiming to provide a basis for those who will work on occupational health and safety in the door production sector and to contribute to ensuring the safety of employees, the work performed, and economic efficiency by conducting risk analysis in their businesses, analyzed the hazards and risks that may arise in terms of occupational health and safety in the door manufacturing sector and investigated the necessary measures to be taken to keep them at acceptable levels. In this context, he evaluated the possible hazards and risks in door production at the facilities of Platform Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş. in Amasya-Merzifon according to the "L-Type Matrix Risk Analysis" Method. The hazards identified in the risk analysis; The study identified the following as undesirable behaviors of personnel: failure of personnel to use personal protective equipment in the workplace, insufficient lighting in some areas, inadequate personnel training, and exposure to noisy working environments. The risks were stated to be injury, disability, cuts, crushing, and entrapment of hands and other limbs, eye problems, and hearing loss.

Since the earliest times, humankind has produced furniture to make their living spaces more functional, comfortable, and aesthetically pleasing throughout history, and the production of furniture as we know it today began especially with the transition to settled life. Historically, furniture production has gone through various stages, reflecting the lifestyle, social, political, and cultural structure of each period, the technology used, and the historical events that occurred, reaching the present day (Işık, 2017). In the early ages, furniture production was done in a very simple way for basic needs such as shelter and seating, but with the transition to settled life, comfort and aesthetics became decisive factors in production during the first civilizations. The oldest furniture that has survived to this day dates back to the Egyptian Civilization period. In the Early Civilizations and later in the Middle Ages and the Modern Age, furniture production continued, reflecting the characteristics of their respective periods. (Terece, 2017). Koç (2016) first discussed the concepts of occupational health and safety, occupational health

and safety management system, risk assessment, and ergonomics; he described the historical development of ergonomics in the world and in Türkiye. Subsequently, he addressed work-related musculoskeletal disorders from multiple perspectives, included ergonomic risk assessment methods found in the literature, and touched upon work-related musculoskeletal problems in furniture manufacturing. Finally, he implemented these methods in a furniture factory classified as hazardous.

This study aimed to examine the factors causing occupational accidents and diseases in the furniture manufacturing sector. Production processes at A- Furniture company, located in the Industrial zone of Artvin city center, were investigated, and their impact on occupational health and safety (OHS) was assessed. The study sought to reveal the state of OHS in the furniture sector and to identify a risk analysis factor that could be used to determine OHS principles for small and medium-sized enterprises.

METHODOLOGY

Experimental Study Area

The aim of this study is to conduct a risk assessment in accordance with the occupational health and safety risk assessment regulation no. 6331 for employees and managers of businesses operating in the furniture and wood industry in the center of Artvin province, in order to prevent work accidents, hazardous situations leading to death, and occupational diseases that may occur during work. The names of the businesses operating in the center of Artvin province have been withheld, and their risk analyses were carried out in accordance with the risk analysis management applied to businesses operating in the furniture and wood industry, and the hazardous situations that the personnel working in the businesses may encounter were identified. Following the analysis, a survey was administered to the managers and workers of the businesses to obtain information about their awareness of the hazards they face during work.

Analysis Method

This is an analysis method included in qualitative analysis methods. In this analysis method, the level of risk is determined by multiplying the probability of a hazardous event occurring by the severity of that event. It is a preferred analysis method because it is easy and quick to reach a conclusion and can be applied by a single analyst. In this analysis method, probability and severity measurements are graded from 1 to 5. When applying this analysis method, the severity parameter is based on a scale of 1 to 5: Very mild, mild, moderate, serious, very serious, and the probability parameter is based on a scale of 1 to 5: very small, small, moderate, high, very high. The data obtained from the measurement together with the measurement determines whether the risk level belongs to the low, medium, or high risk classes.

Introduction to the Furniture Business

There are numerous businesses operating in the furniture and wood industry in the Artvin city center, but only one of them has been included in this study, and its name has been kept confidential. General information about the business indicates that the number of employees ranges from 10 to 25. The older employees generally have a high school diploma or lower, while the younger employees are high school, vocational school, or university graduates. The business has been operating for approximately 15 years. In the risk analysis factor, fire and worker health risk factors were identified.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Employee Health/Fire Risk

Information regarding the assessment of hazards and risks at the source of employee health is given in Table 1.

Table 1. Assessment of hazards and risks at the source of occupational health (Artvin)

Source of Danger	Danger	Risk	The current situation	Risk Assessment					
				Probability (P)		Severity (S)		Risk Score (OŞ)	
				Value	Level	Value	Level	Value	Level
Occupational Health	Failure to conduct health checks for employees before starting work	Workplace accident, occupational disease	The aforementioned health checks are being carried out.	1	Very Small	4	Serious	4	Low
	Failure to conduct periodic health checks for employees	Workplace accident, occupational disease and infectious disease	The aforementioned health checks are being carried out..	1	Very Small	4	Serious	4	Low
	Smokıng	Chronic diseases, workplace accidents	Employees are constantly warned against smoking.	1	Very Small	5	Very Serious	5	Low
	Failure of employees to pay attention to personal hygiene	Infectious diseases	Employees pay attention to their personal hygiene.	1	Very Small	4	Serious	4	Low
	MEAN			**1**	Very Small	4.18	Serious	4.18	Low

According to Table 1, the probability value of the hazards at the fire source in the relevant workplace was found to be highest for the lack of sufficient fire extinguishing equipment, lowest for the lack of fire detectors and alarms and the inability to easily access fire extinguishing systems, and the average value of these was (4.18). The severity value was found to be very serious for all hazards and the average value of these was (5). The risk score value was highest for the lack of sufficient fire extinguishing equipment, lowest for the lack of fire detectors and alarms and the inability to easily access fire extinguishing systems, which significantly increases the risk factors.

It was determined that the probability value of the fire source hazards in the workplace was highest due to the lack of sufficient fire extinguishing equipment, lowest due to the lack of fire detectors and alarms and the inability to easily access fire extinguishing systems, and the average value of these was (4.27). It was determined that the severity value was very serious for all hazards and the average value of these was (5). It was determined that the risk score value was highest due to the lack of sufficient fire extinguishing equipment, lowest due to the lack of fire detectors and alarms and the inability to easily access fire extinguishing systems, and the average value of these was (21.85). The fire extinguisher must be located in a suitable position, easily accessible in case of danger, and its height above the ground must not exceed 90 cm. Cables should be stored neatly, not on the floor in the middle of the work area. Fire detection and extinguishing equipment should be placed in accessible locations, not in inadequate or inaccessible places.

It has been determined that fire extinguishers do not comply with occupational health and safety regulations. Failure to take such precautions can lead to serious consequences, such as delays in responding to a fire or the inability to respond at all. Therefore, it is considered necessary to take the

following precautions: Fire extinguishers should be located in visible and easily accessible places, and there should be no obstacles in front of them. Fire extinguishers should be marked in accordance with the Safety and Health Signs Regulation. Fire extinguishers should be regularly maintained. It has been determined that the stacking of used production materials or used waste materials does not comply with occupational health and safety regulations. Failure to take such precautions can lead to serious injuries or even fatal accidents if heavy materials that are not stacked properly fall on workers or if unused waste materials are stepped on during work.

REFERENCES

Akça, K., İ., (2016), Mobilya sektörünün iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi ve 3t risk değerlendirme yöntemi ile bir uygulama çalışması yapılması, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,* Ankara.

Irmak, I. (2020) Mobilya/Ahşap Endüstrisinde Risk Analizi: Artvin İli Örneği, Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,Artvin

Atılgan, A., Ersen, N., Peker, H., Kahraman, N., (2015) Türkiye mobilya sanayinde iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesine ilişkin tavsiyeler, *Selçuk Üniversitesi Selçuk- Teknik Dergisi,* Özel Sayı-1 (UMK-2015): 664-683.

Tor, D., (2015) İş Sağlığı ve güvenliğinde risk analizi: kapı imalat sektöründe bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bartın.

Işık, F.Ş. (2017) 1950'lerden İtibaren Türkiye'de Mobilya Tasarımının Gelişimi ve Türk Tasarımcıların İncelenmesi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Terece, Z., (2017) 1950 Sonrası Türkiye'de Modern Mobilya Tasarımı ve Üretimi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 5-20, 67-77 s.

Koç, S., (2016), Mobilya sektöründe ergonomik risk değerlendirmesi: bir mobilya fabrikasında saha çalışması, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara.

MULTIPLE ODONTOGENIC KERATOCYSTS IN A YOUNG PATIENT: A CASE WITH A SUSPECTED GORLIN–GOLTZ SYNDROME

GENÇ HASTADA MULTİPLE ODONTOJENİK KERATOKİSTLER: GORLİN–GOLTZ SENDROMU ÖN TANILI BİR VAKA

Res. Assist. Halime Çiçek

Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Orcid: 0009-0004-0686-7956

Assoc. Prof. Dr. Sedef Kotanlı

Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Orcid: 0000-0002-0827-0991

ÖZET

Gorlin–Goltz sendromu (nevoid bazal hücreli karsinom sendromu), odontojenik keratokistlerin (OKK) çoklu ve tekrarlayıcı görülmesiyle karakterize, otozomal dominant kalıtım gösteren nadir bir genetik sendromdur. Özellikle genç hastalarda mandibulada saptanan multiple OKK varlığında, diş hekimlerinin sendromik bir durum olasılığını göz önünde bulundurması erken tanı açısından kritik öneme sahiptir. Radyolojik bulguların aile öyküsü ile değerlendirilmesi, uygun yönlendirme ve multidisipliner hasta yönetimi için belirleyicidir.

On sekiz yaşında erkek hasta kliniğimize konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) çekimi amacıyla başvurmuştur. KIBT incelemesinde mandibulada birden fazla odakta yerleşim gösteren, sınırları belirgin, multiloküler görünümlü radyolüsent lezyonlar izlenmiştir. Lezyonlarda ekspansiyon izlenmiş olup yer yer kortikal kemikte perforasyon saptanmıştır. Anamnezde hastanın daha önce çene bölgesinden kist operasyonu geçirdiği öğrenilmiştir. Bulguların çoklu ve tekrarlayıcı olması nedeniyle ailesel geçiş olasılığı değerlendirilmiş ve hastanın babasından anamnez alınmıştır. Alınan anamnezde babanın daha önce çene kistleri nedeniyle cerrahi operasyon geçirdiği öğrenilmiştir.

Klinik, radyolojik ve aile öyküsü bulguları birlikte değerlendirilerek Gorlin–Goltz sendromu ön tanısı düşünülmüş, genetik değerlendirme amacıyla hasta ilgili birime yönlendirilmiş ve cerrahi tedavi planlaması amacıyla ağız, diş ve çene cerrahisi kliniğine sevk edilmiştir.

Bu olgu, dental muayene ve radyolojik incelemelerin yalnızca lokal patolojilerin değil, sistemik ve genetik hastalıkların erken tanısında da kritik rol oynadığını göstermektedir. Özellikle genç hastalarda multiple odontojenik keratokist varlığında diş hekimlerinin sendromik değerlendirme yapmasının hastanın prognozu ve takibi açısından büyük önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gorlin–Goltz sendromu, odontojenik keratokist, dental radyoloji, mandibula, KIBT

Abstract

Gorlin–Goltz syndrome (nevoid basal cell carcinoma syndrome) is a rare genetic disorder characterized by the presence of multiple and recurrent odontogenic keratocysts (OKCs) and is inherited in an autosomal dominant manner. The detection of multiple OKCs in the mandible, particularly in young patients, highlights the importance for dental practitioners to consider a potential syndromic condition

for early diagnosis. The integration of radiological findings with family history is critical for appropriate referral and multidisciplinary patient management.

An 18-year-old male patient was referred to our clinic for cone-beam computed tomography (CBCT) imaging. CBCT examination revealed multiple, well-defined, multilocular radiolucent lesions in the mandible. Expansion of the lesions was observed, with cortical perforation noted in some areas. The patient's medical history indicated that he had previously undergone surgical treatment for a cyst in the mandibular region. Given the presence of multiple and recurrent lesions, a possible familial inheritance was considered, and a detailed family history was obtained from the patient's father, who had also undergone surgical treatment for jaw cysts.

Clinical, radiological, and family history findings were evaluated collectively, leading to a presumptive diagnosis of Gorlin–Goltz syndrome. The patient was referred to the appropriate department for genetic assessment and to the oral and maxillofacial surgery clinic for surgical treatment planning.

This case demonstrates that dental examination and radiological evaluation play a critical role not only in the diagnosis of local pathologies but also in the early detection of systemic and genetic disorders. The presence of multiple odontogenic keratocysts in young patients particularly underscores the importance of syndromic assessment by dental practitioners for the patient's prognosis and follow-up.

Keywords: Gorlin–Goltz syndrome, odontogenic keratocyst, dental radiology, mandible, CBCT

GİRİŞ

Gorlin–Goltz sendromu (Nevoid Basal Cell Carcinoma Syndrome, NBCCS), otozomal dominant kalıtım gösteren, yüksek penetrans ve değişken fenotipik özelliklerle seyreden nadir bir multisistem hastalıktır. Hastalığın etiyolojisinde PTCH tümör baskılayıcı genindeki mutasyonlar rol oynamaktadır[1]. Sendrom; çoklu odontojenik keratokistler (OKK), bazal hücreli karsinomlar, iskelet anomalileri, falx cerebri kalsifikasyonu ve çeşitli kraniofasiyal bulgular ile karakterizedir[2]. Çene lezyonları çoğu zaman hastalığın ilk klinik bulgusunu oluşturmakta olup, klinik belirtilerin erken dönemde fark edilmesi, olası malignite riski ve yüksek nüks potansiyeli nedeniyle büyük önem taşımaktadır[3].

OKK, diş laminası kalıntılarından köken aldığı düşünülen, benign olmasına rağmen agresif büyüme eğilimi ve yüksek tekrarlama oranı ile dikkat çeken intraosseöz bir odontojenik kisttir[4]. Tüm odontojenik kistler arasında önemli bir yer tutar ve en sık mandibulanın posterior bölgesinde ve ramusunda görülür. Radyografik olarak iyi sınırlı, uniloküler veya multiloküler radyolüsens lezyonlar şeklinde izlenir; minimal bukkolingual ekspansiyon gösterebilir ve sürmemiş dişlerle ilişkili olabilir veya olmayabilir[4].

OKK'ler çoğunlukla tek ve sporadik olarak görülmekle birlikte, özellikle genç yaşta ortaya çıkan multiple veya tekrarlayıcı lezyon varlığı Gorlin–Goltz sendromu açısından uyarıcı kabul edilmektedir[4]. Sendromla ilişkili olgularda lezyonlar genellikle ikinci dekatta ortaya çıkmakta ve çoğunlukla multiple karakter göstermektedir[5]. Bu nedenle klinik ve radyolojik değerlendirme, yalnızca lokal lezyonun tanısı açısından değil, olası sendromik tabloların erken fark edilmesi açısından da önemlidir. Özellikle panoramik radyografi ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), lezyonların ayrıntılı değerlendirilmesinde, kortikal kemik ilişkilerinin ortaya konmasında ve sendrom şüphesinin güçlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır[6].

Bu olgu sunumunun amacı, mandibulada multiple OKK ile başvuran ve aile öyküsü eşliğinde Gorlin–Goltz sendromu ön tanısı düşünülen genç bir hastanın radyolojik bulgularını sunmak, radyolojik değerlendirmenin ayırıcı tanıdaki yerini ortaya koymak ve dental radyolojik incelemelerin sendromun erken tanısındaki önemini vurgulamaktır.

OLGU SUNUMU

On sekiz yaşında erkek hasta, mandibular bölgede ağrı şikâyeti nedeniyle başka bir sağlık merkezine başvurmuş, yapılan ilk değerlendirmelerin ardından ileri görüntüleme amacıyla kliniğimize yönlendirilmiştir. KIBT incelemesi planlanan hastanın anamnezinde, ağrının aralıklı karakterde olduğu ve son dönemde artış gösterdiği öğrenilmiştir.

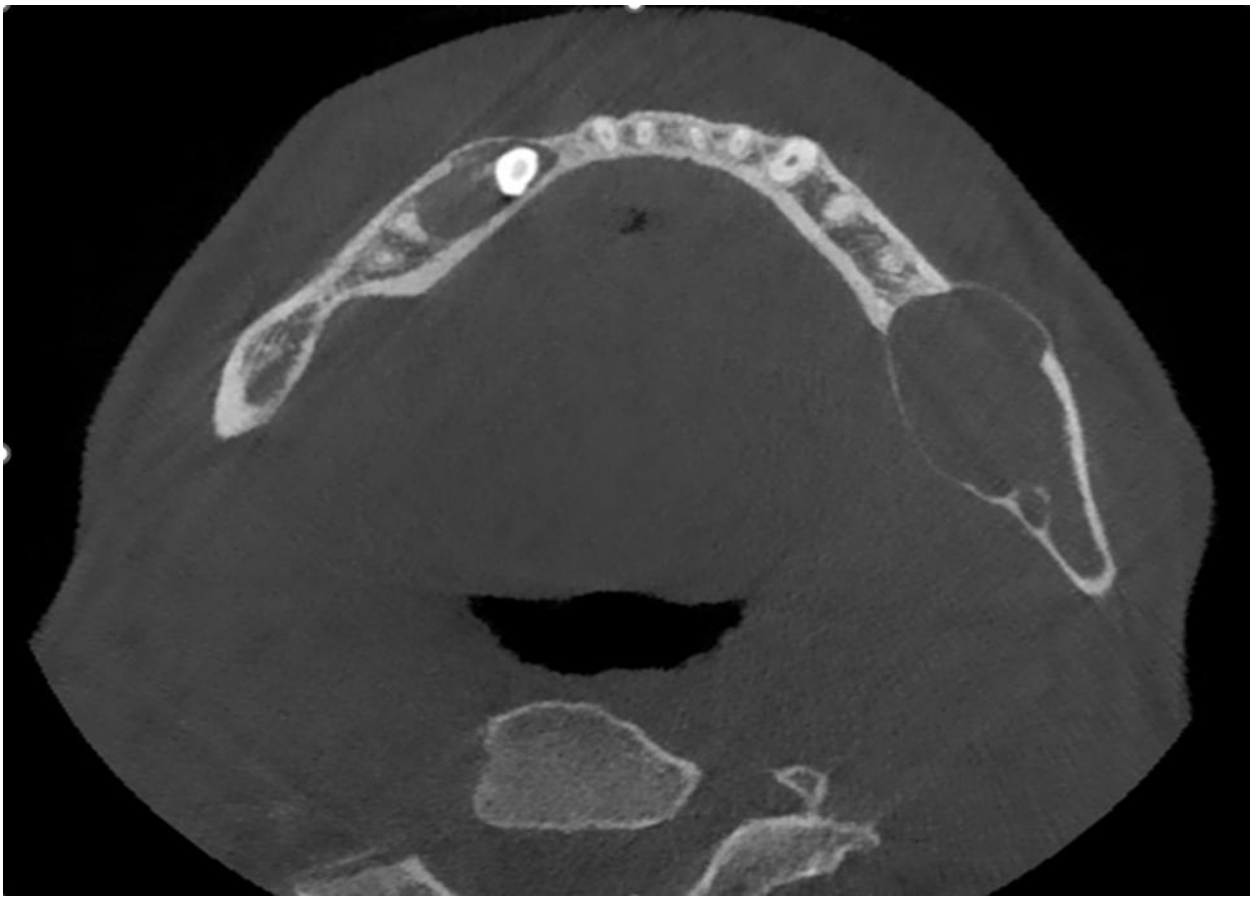
Ekstraoral muayenede belirgin bir asimetri ya da patolojik bulgu izlenmezken, intraoral muayenede mandibular bölgede hafif kemik ekspansiyonuna uyumlu bulgular dışında dikkat çekici bir klinik belirti saptanmamıştır.

Yapılan KIBT incelemesinde mandibulanın sağ ve sol posterior bölgeleri ile korpus ve ramus kesimlerini içeren, birden fazla odakta yerleşim gösteren, multiloküler görünümlü radyolüsent lezyonlar izlenmiştir (Şekil 1). Lezyonların mandibula boyunca multifokal dağılım gösterdiği dikkat çekmiştir.

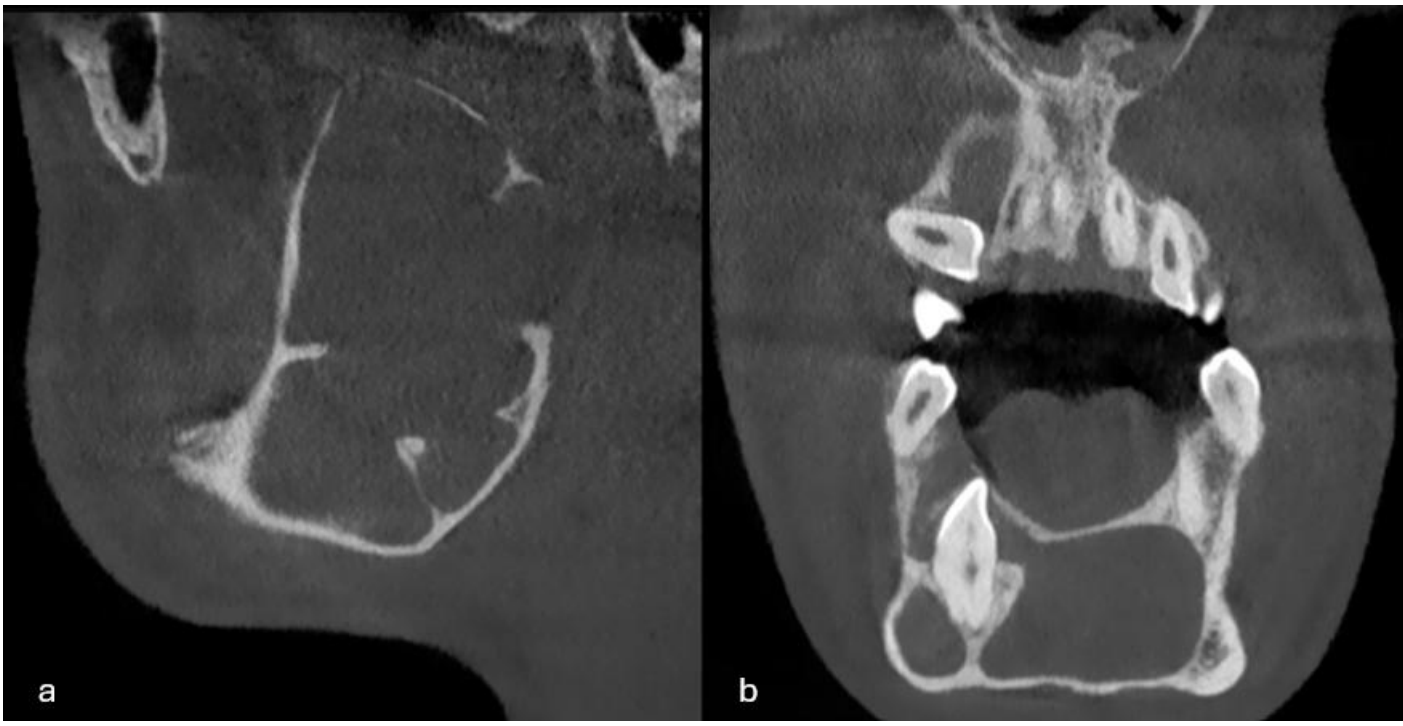
Aksiyal, sagittal ve koronal kesitlerde lezyonlarda ekspansiyon izlendiği, bazı alanlarda kortikal kemikte incelme ve yer yer perforasyon bulunduğu, ilişkili dişlerde yer değiştirme olduğu ve belirgin kök rezorpsiyonu saptanmadığı görülmüştür (Şekil 2–3).



Şekil 1. Panoramik radyografide mandibulada birden fazla odakta yerleşimli, iyi sınırlı radyolüsent lezyonlar izlenmektedir. Lezyonlar komşu dişlerle ilişkili görünüm sergilemektedir.



Şekil 2. Aksiyal KIBT kesitlerinde mandibulada yerleşimli lezyonun kortikal ekspansiyona yol açtığı, bukkal ve lingual kortikal kemikte perforasyon oluşturduğu izlenmektedir.



Şekil 3. (a) Lezyonun sagittal KIBT kesitlerindeki görünümü. (b) Lezyonun koronal KIBT kesitlerindeki görünümü.

Hastadan alınan anamnezde, daha önce mandibula bölgesinde kistik lezyon nedeniyle cerrahi tedavi geçirdiği öğrenilmiştir. Lezyonların çoklu ve tekrarlayıcı özellik göstermesi nedeniyle altta yatan olası bir genetik durum düşünülmüş ve bu doğrultuda hastanın babasından anamnez alınmıştır. Alınan anamnezde babanın daha önce çene kistleri nedeniyle cerrahi operasyon geçirdiği öğrenilmiştir. Bulguların çoklu ve tekrarlayıcı olması nedeniyle ailesel geçiş olasılığı değerlendirilmiştir.

Klinik, radyolojik ve aile öyküsü bulguları birlikte değerlendirildiğinde hastada Gorlin–Goltz sendromu ön tanısı düşünülmüş, ileri değerlendirme amacıyla tıbbi genetik bölümüne konsülte edilmiştir. Hasta tedavi amacıyla ağız, diş ve çene cerrahisi kliniğine yönlendirilmiş olup, biyopsi alınmış ve histopatolojik değerlendirme süreci devam etmektedir.

TARTIŞMA

OKK, karakteristik histopatolojik yapıları, infiltratif büyüme eğilimleri ve yüksek nüks oranları nedeniyle diğer odontojenik kistlerden ayrılan önemli patolojilerdir. Çoğu olgu sporadik ve tek lezyon şeklinde görülmekle birlikte, özellikle genç yaşta ortaya çıkan çoklu ve/veya tekrarlayıcı lezyon varlığı altta yatan sendromik bir durumu düşündürmelidir[4]. Bu açıdan OKK'ler, NBCCS olarak da bilinen Gorlin–Goltz sendromunun en erken ve en sık karşılaşılan bulgularından biridir[7].

NBCCS otozomal dominant kalıtım gösteren, yüksek penetranslı ve değişken fenotipik ekspresyonlu bir genetik hastalıktır[1]. Sendromla ilişkili OKK'lerin çoğunlukla yaşamın ikinci dekatında ortaya çıktığı, olguların büyük kısmında çoklu ve tekrarlayıcı karakter gösterdiği bildirilmektedir. Buna karşın sporadik OKK'ler genellikle daha ileri yaşlarda ve tek lezyon şeklinde izlenmektedir[5]. Sunulan olguda hastanın 18 yaşında olması, mandibulada çoklu lezyonların saptanması, daha önce kist operasyonu

öyküsünün bulunması ve aile anamnezinin pozitif olması sendromik olasılığı güçlü şekilde desteklemektedir. Bu bulgular literatürde tanımlanan NBCCS ilişkili OKK özellikleri ile uyumludur.

OKK'ler çoğunlukla iyi sınırlı, uniloküler veya multiloküler radyolüsens alanlar şeklinde izlenir; minimal bukkolingual ekspansiyon gösterir ve sıklıkla mandibulanın posteriorunda ramusa doğru uzanım eğilimindedir[8]. Literatürde sıklıkla sınırlı ekspansiyon gösterdiği bildirilmekle birlikte, bu olguda daha belirgin ekspansiyon izlenmiştir. Kök rezorpsiyonu ameloblastomaya göre daha nadir görülür. Bununla birlikte ileri evre odontojenik kistler, artmış kemik ekspansiyonu ve kortikal perforasyon nedeniyle ameloblastomayı klinik ve radyolojik olarak taklit edebilir[9]. Sunulan olguda lezyonların ekspansiyon göstermesi, dişlerde yer değiştirme bulunmasına rağmen kök rezorpsiyonunun izlenmemesi ile kortikal incelme ve perforasyon saptanması ile nüks öyküsünün varlığı, bulguların OKK ile uyumlu olduğunu düşündürmektedir.

Ayırıcı tanıda en sık ameloblastoma, dentigeröz kist ve radiküler kist yer almaktadır[10]. Ameloblastoma genellikle mandibulanın posterior bölgesinde lokalize, belirgin kemik ekspansiyonu ve kök rezorpsiyonu ile seyreden, multiloküler "sabun köpüğü" veya "bal peteği" görünümü sergileyen epitelyal odontojenik bir tümördür. OKK ile benzer lokalizasyon göstermesi ve bazı radyografik benzerlikler nedeniyle karışabilmektedir[8]. Ancak OKK'nin genellikle daha az ekspansif olması ve kök rezorpsiyonunun daha seyrek görülmesi ayırıcı tanıda önemli ipuçları sunmaktadır[11].

Dentigeröz kistler ise sürmemiş veya gömülü dişlerin kronu ile ilişkili, çoğunlukla uniloküler radyolüsens lezyonlar olarak izlenir[12]. Bununla birlikte, gömülü dişle ilişkili bir OKK dentigeröz kisti taklit edebilir[10]. Benzer şekilde multiloküler posterior yerleşimli OKK ameloblastomayı; periapikal lokalizasyonlu OKK ise radiküler kisti taklit edebilir[10]. Bu nedenle lezyon sayısı, yaş, aile öyküsü ve klinik bulgular radyolojik değerlendirme ile bütüncül olarak değerlendirilmelidir.

KIBT, lezyonların üç boyutlu değerlendirilmesine olanak sağlayarak kortikal kemik ilişkisi, perforasyon varlığı, bukkolingual genişleme derecesi ve dişlerle anatomik bağlantının ayrıntılı analizini mümkün kılmaktadır. Özellikle çoklu lezyonların varlığında ve sendromik şüphenin söz konusu olduğu durumlarda KIBT'nin sağladığı detaylı görüntüleme, erken tanı sürecinde kritik rol oynamaktadır[6].

NBCCS'de bazal hücreli karsinom gelişme riski ve OKK'lerin yüksek nüks potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, erken tanı ve multidisipliner yaklaşım büyük önem taşımaktadır[5]. Genç hastalarda multiple OKK saptandığında yalnızca lokal patoloji olarak değerlendirme yapılmamalı; genetik danışmanlık, dermatolojik değerlendirme ve uzun dönem radyolojik takip planlanmalıdır. Erken yönlendirme sayesinde olası sistemik komplikasyonların önüne geçilebilir ve hastanın yaşam kalitesi korunabilir.

SONUÇ

Genç yaşta saptanan multiple ve/veya tekrarlayıcı OKK'lar, Gorlin–Goltz sendromu açısından önemli bir uyarıcı bulgudur. Sunulan olguda radyolojik bulguların, tekrarlayıcı kist öyküsünün ve pozitif aile anamnezinin birlikte değerlendirilmesi, hastanın genetik inceleme için yönlendirilmesini sağlamıştır. Dental radyolojik incelemeler yalnızca lokal lezyonların tanısında değil, olası sistemik hastalıkların erken dönemde fark edilmesinde de kritik rol oynamaktadır. Özellikle KIBT, lezyonların ayrıntılı değerlendirilmesine olanak sağlayarak tanısal süreci önemli ölçüde desteklemektedir. Diş hekimleri ve dental radyologların bu bulgulara yönelik farkındalığının yüksek olması, erken tanı ve uygun multidisipliner yönetim açısından büyük önem taşımaktadır. Bu olgu, genç hastalarda multiple OKK varlığında sendromik değerlendirme sürecinin planlanmasının klinik açıdan zorunlu olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Rao, A.R. and A. Taksande, *A case of Gorlin-Goltz syndrome presented with multiple odontogenic keratocysts in the jaw without skin manifestation.* Cureus, 2022. **14**(5): p. e24666.
2. Joshi, P.S., V. Deshmukh, and S. Golgire, *Gorlin-goltz syndrome.* Dental research journal, 2012. **9**(1): p. 100.
3. Hasan, A., et al., *An update of Gorlin-Goltz syndrome.* Primary Dental Journal, 2018. **7**(3): p. 38-41.
4. da Silva, L.P., et al., *The recurrence of odontogenic keratocysts in pediatric patients is associated with clinical findings of Gorlin-Goltz Syndrome.* Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal, 2019. **25**(1): p. e56.
5. Castillo-Tobar, A., et al., *Clinical, radiographic, pathological and inherited characteristics of odontogenic keratocyst in nevoid basal cell carcinoma syndrome: a study in three Chilean families.* Oral Radiology, 2023. **39**(3): p. 518-527.
6. Suomalainen, A., E. Pakbaznejad Esmaeili, and S. Robinson, *Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT.* Insights into imaging, 2015. **6**(1): p. 1-16.
7. Li, J., et al., *Clinical features and management of odontogenic keratocysts in Gorlin–Goltz syndrome.* International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2025.
8. Bispo, M.S., et al., *Computer tomographic differential diagnosis of ameloblastoma and odontogenic keratocyst: classification using a convolutional neural network.* Dentomaxillofacial Radiology, 2021. **50**(7): p. 20210002.
9. Pereira, R.M.A., et al., *Odontogenic Keratocyst with Atypical and Aggressive Behavior: Case Report.* Oral and Maxillofacial Pathology Journal, 2020. **11**(2): p. 70-73.
10. Borghesi, A., et al., *Odontogenic keratocyst: imaging features of a benign lesion with an aggressive behaviour.* Insights into imaging, 2018. **9**(5): p. 883-897.
11. Kitisubkanchana, J., et al., *Odontogenic keratocyst and ameloblastoma: radiographic evaluation.* Oral radiology, 2021. **37**(1): p. 55-65.
12. Austin, R.P. and B.L. Nelson, *Sine qua non: dentigerous cyst.* Head and neck pathology, 2021. **15**(4): p. 1261-1264.

DIFFERENT OBTURATION STRATEGIES FOLLOWING PULP NECROSIS IN PEDIATRIC PATIENTS

Assoc. Prof. Dr.Enes BARDAKÇI
Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Şanlıurfa,Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-8557-2946
Lect. Tuba DOĞAN
Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Şanlıurfa,Turkey[2]
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-4093-7476

ABSTRACT

This case series examines the obturation strategies employed in root canal treatments for four paediatric patients diagnosed with pulp necrosis with an open apex.Case 1: An 8-year-old patient presented with swelling of the labial mucosa on intraoral examination. Vitality tests and radiographic examination revealed that the infection was caused by pulp necrosis originating from tooth number 22. Following the calcium hydroxide treatment sessions, the root tip was sealed with MTA. The remaining root canal was obturated using the warm filling technique.Case 2: A 14-year-old patient presenting to our clinic was found to have pulp necrosis due to a trauma sustained some time ago. The periapical radiograph revealed that tooth number 21 had an open apex. During the first session, calcium hydroxide was used as an intracanal medicament for 21 days. During the second session, once a tug buck was obtained in the apical region using a 70-gauge blunt gutta-percha, the root canal was obturated using the cold lateral condensation technique.Case 3: A 14-year-old patient presented to our clinic complaining of severe pain following a composite filling on tooth number 37. The patient was diagnosed with pulp necrosis, and the radiograph revealed that the apex was not closed. Treatment sessions with calcium were performed, and after the infection was brought under control, the root canals were completely filled with MTA.Case 4: A 9-year-old patient presented to our clinic complaining of severe pain and swelling. He was diagnosed with pulp necrosis in tooth number 36 due to decay. After infection control was achieved with calcium hydroxide root canal treatment sessions, a 0.6-degree angled 20-gauge gutta-percha was used to obtain a tug buck, which was then obturated using the simple single-cone technique.In the long-term prognosis of treatments, isolation control, minimising the level of apical microleakage and follow-up are important.

Key Words: Pulp necrosis,obturation,immature teeth

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

SEX DEVELOPMENT DİSORDER ASSOCIATED WITH AMH GENE MUTATION IN A 46,XY KARYOTYPE MALE NEONATE

Ph.D., Esra İLDENİZ ÖZALP
Bitlis Eren University, School of Health Services Vocational Studies, Medical Laboratory Department, Department of Medical Biology, Bitlis, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-6109-682X

Assoc. Prof. Dr. İlyas YÜCEL
Dicle University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Diyarbakır, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4446-0469

Assoc. Prof. Dr. Diclehan ORAL
Dicle University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Diyarbakır, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002--0074-0602

ABSTRACT

Disorders of sex development (DSD) are conditions characterized by inconsistencies between chromosomal, gonadal, and phenotypic sex. Individuals with a 46, XY karyotype may exhibit phenotypic differences despite having a normal male chromosomal structure. Hormonal, receptor-level, or genetic mutations may play a role in these cases. Anti-Müllerian hormone (AMH) is the primary hormone responsible for the regression of Müllerian structures during male embryonic development. In this case, an AMH gene mutation detected in a newborn male patient with a 46, XY karyotype is presented along with clinical and laboratory findings. Physical examination of the newborn patient evaluated for suspected sex anomaly revealed that the primary genital structures were consistent with the male phenotype, but bilateral undescended testes were found. During the surgical intervention planned due to undescended testes, the observation of structures consistent with uterine structures suggested the presence of residual female internal genital structures. The standard G-banding analysis performed on peripheral blood reported the patient's karyotype as 46, XY. Chromosome analysis results obtained from the parents were found to be normal. Molecular genetic analysis performed on the patient based on clinical findings identified a variant of uncertain significance (VUS) in the AMH gene, the clinical significance of which has not yet been clearly determined. Laboratory investigations revealed low MCV consistent with microcytic anemia, thrombocytosis, lymphocytosis, and relative neutropenia. Biochemical analysis showed low total bilirubin and high calcium and potassium levels. Evaluation of coagulation parameters revealed prolonged activated partial thromboplastin time (aPTT). Some of these findings may be associated with accompanying hematological or metabolic conditions; therefore, they should be evaluated holistically in conjunction with the clinical picture. Consequently, AMH gene mutations can lead to conditions such as Persistent Müllerian Duct Syndrome (PMDS), particularly in 46,XY individuals. This case demonstrates that cytogenetic analyses alone are insufficient for the diagnosis of DSD. Molecular genetic analyses must be performed in patients with phenotypic inconsistencies despite a normal karyotype. A multidisciplinary approach and comprehensive laboratory evaluation are crucial for accurate diagnosis, appropriate treatment, and genetic counseling in DSD cases.

Keywords: 46,XY DSD, AMH gene, Disorder of Sex Development

1. INTRODUCTION

Disorders of Sex Development (DSD) refer to a heterogeneous group of congenital disorders characterized by atypical chromosomal, gonadal, or anatomical sex development. Mutations in genes located on the X, Y, or autosomal chromosomes that regulate gonadal development and sex differentiation can cause abnormalities in testicular development and lead to disorders of sex differentiation, particularly 46, XY DSD. Ambiguous genitalia, one of the most important clinical findings of DSD, occurs in approximately 1 in 4,500 live births and results from disruptions in chromosomal, gonadal, or hormonal mechanisms that regulate sexual differentiation. In these cases, molecular and genetic analyses performed alongside detailed clinical phenotyping contribute to understanding changes in the expression or function of mutated proteins; and also enable the identification of new regulatory factors involved in sex determination and differentiation processes, as well as biochemical pathways that have not yet been fully elucidated (1–2). DSDs were defined and classified in a consensus report published in 2006 by the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society and the European Society for Paediatric Endocrinology (3). The etiology of 46, XY DSD cases includes androgen synthesis disorders, androgen receptor mutations, gonadal dysgenesis, and anomalies related to anti-Müllerian hormone (AMH) and AMH receptor pathways (4). AMH is a glycoprotein hormone secreted by Sertoli cells that promotes the regression of Müllerian ducts during the embryonic period (5). Mutations in the AMH or its receptor (AMHR2) gene can lead to Persistent Müllerian Duct Syndrome, characterized by the persistence of Müllerian structures despite a male phenotype in individuals with a genetically 46, XY karyotype (6). The etiology of DSDs may be related to genetic mutations, enzyme deficiencies, or complex chromosomal rearrangements affecting testis and ovary development (7). Androgen synthesis disorders, receptor dysfunctions, or AMH pathway defects occurring during the critical period of embryogenesis, specifically between the 6th and 20th weeks of pregnancy, can cause a mismatch between genetic sex and phenotypic genital development (8,9). Additionally, phenotypic diversity may arise depending on the affected genomic region; for example, rearrangements in regions near the SOX9 gene have been associated with 46, XY DSD, while DAX1 gene duplications may lead to 46, XY gonadal dysgenesis (10). Therefore, detailed cytogenetic examination and evaluation of the hormone profile together are of great importance for accurate diagnosis, classification, and appropriate clinical management.

In this case, the AMH gene mutation detected in a newborn with a normal male karyotype and the accompanying laboratory findings are discussed in light of the literature.

2. MATERIALS AND METHODS

In December 2025, karyotype analysis was requested for cytogenetic evaluation in an 11-month-old patient referred by the Pediatric Endocrinology Clinic of the Faculty of Medicine due to ambiguous genitalia. Based on the results obtained, additional molecular genetic analyses were also performed to elucidate the possible genetic etiology.

2.1. Pedigree Analysis

A detailed physical examination, imaging, and laboratory tests were performed on the case suspected of having a gender development anomaly. When the patient's growth parameters were examined, it was determined that their body weight was 9.5 kg and height was 74 cm, and these values were found to be consistent with their chronological age. The patient's history revealed

no similar cases in the family. However, it was determined that the parents were related (cousins). It was also reported that the family had two phenotypically healthy daughters. Physical examination revealed that bilateral testes could not be palpated in the scrotum. Based on this finding, laparoscopy was planned by pediatric surgery with a preliminary diagnosis of bilateral undescended testes. The operation was terminated upon detection of the uterine structure during laparoscopic evaluation.

2.2. Biochemical Analyses

The patient's laboratory evaluation included a combined assessment of hematological, biochemical, and hormonal parameters. The hematological examination revealed a low mean corpuscular volume (MCV) consistent with microcytic anemia, along with thrombocytosis and lymphocytosis; relative neutropenia was also noted. The biochemical evaluation showed low total bilirubin levels and high serum calcium and potassium levels. Coagulation tests revealed prolonged activated partial thromboplastin time (aPTT). Hormonal examination measured FSH: 0.48 IU/L, LH: 0.1 IU/L, testosterone: 0.025 ng/mL, cortisol: 5.6 µg/dL, and ACTH: 11.5 pg/mL, while thyroid function tests were within normal limits. Additionally, the anti-Müllerian hormone (AMH) level was found to be 0.01 ng/mL. When the clinical and laboratory findings were evaluated together, gonadal dysgenesis or a disorder related to the AMH gene was primarily considered. Comprehensive genetic analysis was planned to clarify the diagnosis, and evaluation of the AMH gene in particular was recommended. Additionally, an hCG stimulation test (Ovitrelle test) was performed to evaluate gonadal function, and the testosterone level was determined to be 6.1 ng/mL after the test. This finding suggests that testicular steroidogenesis capacity may be preserved. However, it cannot be definitively established whether all of the laboratory findings obtained are directly related to the AMH gene mutation. Therefore, it is considered appropriate to additionally evaluate the hematological and biochemical abnormalities detected in the patient for possible accompanying metabolic or systemic conditions.

2.3. Cytogenetic Analysis

Cytogenetic analysis was performed using the standard lymphocyte culture technique. No numerical or structural chromosome abnormalities were detected in the metaphase plates examined, and the karyotype was assessed as 46, XY. A total of 50 metaphase cells were examined, and the findings were confirmed. These results indicate that the patient has a normal male karyotype from a cytogenetic perspective. Additionally, karyotype analysis was performed on the parents to evaluate possible inherited chromosomal abnormalities. No numerical or structural chromosomal abnormalities were detected in either parent, and a normal karyotype was identified. These findings indicate that there are no significant cytogenetic chromosomal abnormalities in the family members (Figure 1).

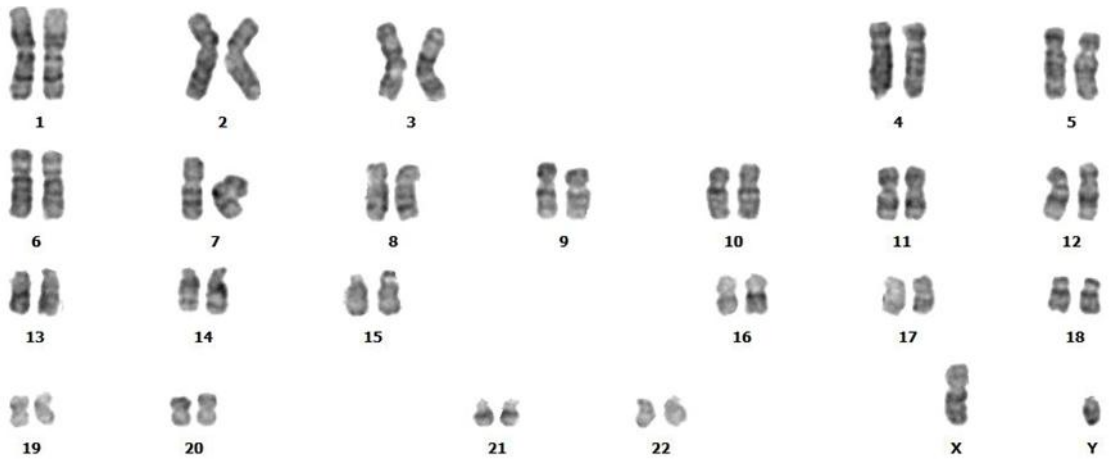


Figure 1. Normal male karyotype 46,XY detected in the karyotype analysis of the patient.

2.4. Genomic DNA Extraction and Quantification

Genomic DNA was automatically isolated from peripheral blood samples on the QIAcube HT platform using the QIAamp DNA Blood Kit (QIAGEN, Hilden, Germany) according to the manufacturer's protocol. The concentration and purity of the obtained DNA were assessed using the Qubit™ 4.0 fluorometer system and the dsDNA High Sensitivity Assay Kit (Invitrogen, Waltham, MA, USA), and its suitability for subsequent sequencing analyses was confirmed.

2.5. Next-Generation Sequencing and Variant Analysis

A targeted next-generation sequencing (NGS) panel covering all known genes associated with Disorders of Sex Development (DSD) was implemented. The analysis evaluated exonic regions and adjacent ±10 bp intronic sequences. Libraries obtained from genomic DNA were prepared and sequenced using appropriate kits. Sequencing data were aligned to the GRCh38 (hg38) reference genome, and an average coverage depth of ~70× was achieved. Bioinformatics analyses were performed using a standard variant analysis workflow. Sequencing data were aligned to the reference genome, and variant calling and annotation processes were performed using bioinformatics tools. The variants obtained were evaluated using the dbSNP, gnomAD, and ExAC databases, and the OMIM and PubMed databases and the available literature were used in the clinical interpretation process.
The genes included in the panel are as follows: AKR1C4, AMH, AMHR2, ANOS1, AR, ARX, ATRX, BMP15, CBX2, CDKN1C, CFTR, CHD7, CITED2, CUL4B, CYP11A1, CYP11B1, CYP17A1, CYP19A1, CYP21A2, DCAF17, DHCR7, DHX37, DHH, DMRT1, FGF8, FGFR1, FGFR2, FIGLA, FOXL2, FSHB, FSHR, GATA4, GNRH1, GNRHR, HESX1, HNF1B, HOXA13, HSD17B3, HSD3B2, IL17RD, KISS1, KISS1R, LHB, LHCGR, LHX3, LHX4, MAMLD1, MAP3K1, MYRF, NR0B1, NR2F2, NR3C1, NR5A1, NSMF, PAX8, PBX1, POR, PPP2R3C, PROK2, PROKR2, RSPO1, SALL4, SAMD9, SEMA3A, SEMA3F, SGPL1, SOHLH1, SOX10, SOX2, SOX3, SOX9, SPRY4, SRD5A2, SRY, STAR, TAC3, TACR3, TCF21, TOE1, TRAIP, TSPYL1, WDR11, WT1, WNT4, WNT9B, ZFPM2.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The investigation and management of cases born with an ambiguous genital structure and a 46, XY male karyotype are quite challenging. Pedigree analysis and detailed clinical examination are fundamental and effective methods for evaluating disorders of sex development (DSD) [11]. While 46, XY DSD cases may present with syndromic features alongside extragonadal anomalies, the etiological cause remains undetermined in many cases today. However, thanks to advancements in genomic analysis technologies such as microarray and next-generation sequencing (NGS), underlying genetic causes are increasingly being identified [12]. The primary genes involved in sex development include SRY, SF-1, MAP3K1, SOX9, ATRX, and AMH. It has been reported that pathogenic variants in these genes can lead to both syndromic and non-syndromic 46, XY DSD presentations [13]. AMH plays a critical role in male embryonic development. It begins to be secreted by Sertoli cells around the 7th–8th week of gestation and facilitates the regression of Müllerian structures [3]. Mutations in the AMH gene can lead to the persistence of Müllerian structures by causing a decrease in hormone production or impaired hormone function. Clinically, this condition is often characterized by cryptorchidism, inguinal hernia, and uterine remnants [6,14]. Persistent Müllerian duct syndrome (PMDS) follows an autosomal recessive inheritance pattern, and mutations are detected in the AMH gene in approximately 45% of cases and in the AMHR2 gene in 40% of cases [15]. Persistence of Müllerian structures is characteristic in individuals who exhibit phenotypically normal male sexual development, and most cases present due to undescended testicles. While mutations in the AMH gene typically lead to a marked decrease in serum AMH levels, mutations in the AMHR2 gene are generally associated with normal or elevated serum AMH levels. A homozygous AMH mutation affects the phenotype, leading to the development of PMKS, a condition consistent with the autosomal recessive inheritance pattern described in the literature; that is, both alleles must carry the mutation for the phenotype to manifest. Although this condition may initially be confused with anorchia, an adequate testosterone response to an hCG stimulation test helps rule out this possibility. Since testosterone production is generally unaffected, LH levels are within normal limits in most cases [16].These findings indicate that genes involved in the process of sexual differentiation function in a coordinated manner and that, in particular, the AMH and AMHR2 genes play a critical role in the regression of Müllerian structures [17]. In our case, karyotype analysis revealed a normal male karyotype of 46, XY; however, further investigations were planned due to the finding of bilateral undescended testes on physical examination. The detection of a uterine structure during laparoscopic evaluation suggested that the Müllerian structures might persist. The literature reports that bilateral cryptorchidism is present in the vast majority of cases with a 46, XY karyotype, and that uterine structures are incidentally detected during laparoscopic examination. In 46, XY DSD cases, cytogenetic analysis often yields normal results; therefore, molecular genetic methods such as targeted next-generation sequencing (NGS) panels are of critical importance in the diagnostic process for patients exhibiting phenotype–genotype discordance [4,15]. Similarly, in the presented case, the inability to palpate the testes in the scrotum and the detection of uterine structures during laparoscopic evaluation are consistent with the typical clinical and surgical findings reported in the literature for cases of PMKS. Upon detection of the uterine structure during the surgical procedure, the operation was terminated, and further genetic and clinical evaluation of the case was planned. Biochemical analyses revealed that the patient’s serum AMH level was significantly low. No direct relationship has

been demonstrated between AMH mutations and hematological or biochemical abnormalities. Therefore, it should be considered that the additional laboratory findings observed in this patient may be associated with an independent hematological or metabolic condition. In 46,XY individuals, sexual development is controlled by the coordinated interaction of numerous regulatory genes responsible for gonadal differentiation and genital morphogenesis [18].Taking this genetic complexity into account, a comprehensive DSD panel including genes associated with sex development was analyzed in our case using NGS, and a variant classified as a VUS (variant of uncertain significance) was identified in the AMH gene. The fact that karyotype analyses of the parents were normal and no similar clinical findings were detected in siblings indicates that there is no distinct phenotype in the family. However, the patient's markedly low AMH levels support the potential functional impact of the identified variant. The fact that the parents are phenotypically healthy suggests they are likely heterozygous carriers, and the fact that the phenotype manifests only in the homozygous state indicates that the mutation is consistent with an autosomal recessive inheritance pattern. The presence of healthy sisters also indicates that they do not carry the homozygous mutation and supports the autosomal recessive inheritance model. Although the literature reports that DSD cases are associated with numerous genes, no pathogenic variants were detected in other genes related to sex development in the comprehensive panel analyzed in our case. Although the identified variant has been classified as a VUS, when the patient's clinical findings, biochemical results, and surgical findings are evaluated together, it is thought that this variant may be associated with the phenotype [11]. When evaluated in the appropriate clinical context, this case highlights the potential pathogenic impact of certain VUS variants, particularly demonstrating that VUS variants found in a homozygous state in the AMH gene may influence the phenotype and contribute to the development of PMKS.

4. CONCLUSION

In conclusion, this study demonstrates that cytogenetic analysis alone may not be sufficient in newborns with a 46, XY karyotype who are suspected of having disorders of sex development (DSD), and that molecular genetic testing plays a critical role in the diagnostic process. Investigating AMH gene mutations is particularly important in cases with phenotype-genotype mismatch to determine the underlying etiology. A multidisciplinary approach involving pediatric endocrinology, medical genetics, pediatric surgery, and psychosocial support teams is necessary for the diagnosis and management of DSD cases. A comprehensive diagnostic approach combining radiological imaging, hormonal evaluation, and genetic analysis plays a fundamental role in determining the underlying pathology and planning appropriate clinical management. Considering that 46, XY DSD cases constitute a phenotypically and genetically heterogeneous group of disorders, the inclusion of molecular genetic analysis in the diagnostic algorithm will contribute to both accurate diagnosis and improved long-term clinical outcomes for patients. Furthermore, within the scope of genetic counseling, it is recommended to assess the carrier status of parents, determine the risk of recurrence, and plan necessary screenings for siblings.

REFERENCES

1. Mendonca, B. B., Domenice, S., Arnhold, I. J., & Costa, E. M. (2009). 46,XY disorders of sex development (DSD). *Clinical Endocrinology (Oxf)*, 70(2), 173–187. https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2008.03392.x
2. Losa, A., Da Silva Cardoso, J., Leite, S., Barros, A. C., Guedes, A., Rodrigues, C., Borges, T., Oliva-Teles, N., Soares, A. R., & Mota, C. (2023). Ambiguous genitalia: An unexpected diagnosis in a newborn. *Cureus*, *15*(10), e46328. https://doi.org/10.7759/cureus.46328
3. Lee, P. A., Houk, C. P., Ahmed, S. F., & Hughes, I. A.; Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society/European Society for Paediatric Endocrinology Consensus Group. (2006). Consensus statement on management of intersex disorders. *Hormone Research, 65*(4), 158–180.
4. Hughes, I. A., Houk, C., Ahmed, S. F., & Lee, P. A. (2006). Consensus statement on management of intersex disorders. *Journal of Pediatric Urology, 2*(3), 148–162.
5. Josso, N., Rey, R., & Picard, J. Y. (2013). Anti-Müllerian hormone: A valuable addition to the toolbox of the pediatric endocrinologist. *Nature Reviews Endocrinology, 9*(8), 466–477. https://doi.org/10.1038/nrendo.2013.107
6. Imbeaud, S., Belville, C., Messika-Zeitoun, L., et al. (1996). A 27 base-pair deletion of the anti-Müllerian type II receptor gene is the most common cause of persistent Müllerian duct syndrome. *Human Molecular Genetics, 5*(9), 1269–1277.
7. Ferdinands, D. S., De Silva, S., Hewage, A. S., & Atapattu, N. (2025). Variants in SRY and NR5A1 genes in Sri Lankan children with 46, XY disorders of sex development: Insights into mutation spectrum and diagnostic potential. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics, 26*(90). https://doi.org/10.1186/s43042-025-00725-4
8. Lee, P. A., Nordenström, A., Houk, C. P., Ahmed, S. F., Auchus, R., Baratz, A., Dalke, K., Liao, L. M., Lin-Su, K., Looijenga, L. H., Mazur, T., Meyer-Bahlburg, H. F., Mouriquand, P., Quigley, C. A., Sandberg, D. E., Vilain, E., & Witchel, S.; Global DSD Update Consortium. (2016). Global disorders of sex development update since 2006: Perceptions, approach and care. *Hormone Research in Pediatrics, 85*(3), 158–180. https://doi.org/10.1159/000442975
9. Cools, M., & Köhler, B. (2019). Disorders of sex development. In M. T. Dattani & C. G. D. Brook (Eds.), *Brook's Clinical Pediatric Endocrinology* (ch. 4, pp. 105–131). NJ: John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119152712.ch4
10. Bozkaya, Ö. G. (2008). Pediatrik Genetik. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Dergisi, 22*(3), 171–179.
11. Richards, S., Aziz, N., Bale, S., Bick, D., Das, S., Gastier-Foster, J., Grody, W. W., Hegde, M., Lyon, E., Spector, E., Voelkerding, K., & Rehm, H. L.; ACMG Laboratory Quality Assurance Committee. (2015). Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: A joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genetics in Medicine, 17*(5), 405–424. https://doi.org/10.1038/gim.2015.30
12. Tang, R., Liu, X., Pan, L., & Chen, R. (2019). Novel mutation in FTHL17 gene in pedigree with 46,XY pure gonadal dysgenesis. *Fertility and Sterility, 111*(6), 1226–1235.e1.

13. McElreavey, K., Jorgensen, A., Eozenou, C., Merel, T., Bignon-Topalovic, J., Tan, D. S., Houzelstein, D., Buonocore, F., Warr, N., Kay, R. G., Peycelon, M., Siffroi, J. P., Mazen, I., Achermann, J. C., Shcherbak, Y., Leger, J., Sallai, A., Carel, J. C., Martinerie, L., … Bashamboo, A. (2020). Pathogenic variants in the DEAH-box RNA helicase DHX37 are a frequent cause of 46,XY gonadal dysgenesis and 46,XY testicular regression syndrome. *Genetics in Medicine, 22*(1), 150–159.
14. Rey, R., & Picard, J. Y. (2019). Persistent Müllerian duct syndrome. In K. R. Feingold et al. (Eds.), *Endotext*. South Dartmouth (MA): MDText.com.
15. Picard, J. Y., Cate, R. L., Racine, C., & Josso, N. (2017). The persistent Müllerian duct syndrome: An update based upon a personal experience of 157 cases. *Sexual Development, 11*(3), 109–125. https://doi.org/10.1159/000478931
16. Liu, Y., Wang, S., Lan, R., & Yang, J. (2022). Identification of AMH and AMHR2 variants led to the diagnosis of persistent Müllerian duct syndrome in three cases. *Genes, 13*(1), 159. https://doi.org/10.3390/genes13010159
17. Mullen, R. D., Ontiveros, A. E., Moses, M. M., & Behringer, R. R. (2019). AMH and AMHR2 mutations: A spectrum of reproductive phenotypes across vertebrate species. *Developmental Biology, 455*(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.ydbio.2019.07.006
18. Bashamboo, A., & McElreavey, K. (2013). Gene mutations associated with anomalies of human gonad formation. *Sexual Development, 7*(1–3), 126–146. https://doi.org/10.1159/000342188

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

BURNING OUT WHILE HEALING: LOST JOB SATISFACTION AND DECLINING PRODUCTIVITY

ŞİFA VERİRKEN TÜKENMEK: KAYBOLAN İŞ DOYUMU VE DÜŞEN VERİMLİLİK

Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR

Ordu University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ordu, Turkey
ORCID: 0000-0002-2231-5236

Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ

Harran University, Birecik Vocational School, Public Relations and Publicity Programme, Şanlıurfa, Turkey
ORCID: 0000-0001-5595-5726

Abstract

The healthcare sector stands out as one of the work environments where burnout is most intensely experienced due to its structure requiring direct contact with people. Heavy workload, constant sense of responsibility, and emotional demands are among the key occupational risk factors that trigger burnout in healthcare workers. It has been reported that workload and stress are among the main causes of burnout, which negatively affects job satisfaction by reducing employee motivation.

Increased burnout among healthcare workers directly affects not only individual well-being but also the quality of service provided. A decline in the psychological well-being of healthcare workers leads to a significant drop in job satisfaction and increases professional dissatisfaction. Decreased job satisfaction also negatively affects employees' attitudes toward service delivery. The increased level of burnout observed among healthcare workers during the pandemic has seriously reduced the psychological satisfaction derived from work. The uncertainty and intensity experienced during this period have caused the loss of job satisfaction to become deeper and more permanent.

The development of comprehensive human resources policies in healthcare institutions is critical for productivity and organizational sustainability. The strong relationship between employee satisfaction and service quality necessitates a staff-centered approach to quality management processes in healthcare institutions. Ignoring burnout can lead not only to staff turnover but also to serious losses in patient satisfaction and organizational reputation. The pandemic process has clearly revealed that burnout among healthcare workers is a systemic problem. In this regard, in order to reduce burnout among healthcare workers, the factors causing burnout among employees should be reduced, workloads should be balanced, and job satisfaction and work efficiency should be increased.

Keywords: Burnout, Job Satisfaction, Work Efficiency, Workload, Healthcare Sector

Özet

Sağlık sektörü, insanla birebir temas gerektiren yapısı nedeniyle tükenmişliğin en yoğun yaşandığı çalışma alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Yoğun iş yükü, sürekli sorumluluk hissi ve duygusal talepler, sağlık çalışanlarında tükenmişliği tetikleyen temel mesleki risk faktörleri arasında yer almaktadır. Tükenmişliğin temel nedenleri arasında iş yükü ve stresin yer aldığı, bu durumun çalışanların motivasyonunu azaltarak iş doyumunu olumsuz etkilediği bildirilmektedir.

Sağlık çalışanlarında tükenmişliğin artması, yalnızca bireysel iyi oluşu değil, aynı zamanda sunulan hizmetin niteliğini de doğrudan etkilemektedir. Sağlık hizmetlerinde çalışanların psikolojik iyi oluş düzeylerinin azalması, iş doyumunda belirgin bir düşüşle birlikte mesleki tatminsizliği artırmaktadır. İş doyumunun azalması, çalışanların hizmet sunumuna yönelik tutumlarını da olumsuz yönde etkilemektedir. Pandemi döneminde sağlık çalışanlarında gözlenen artmış tükenmişlik düzeyi, işten alınan psikolojik tatmini ciddi biçimde azaltmıştır. Bu süreçte yaşanan belirsizlik ve yoğunluk, iş doyumundaki kaybın daha derin ve kalıcı hale gelmesine neden olmuştur.
Sağlık kurumlarında bütüncül insan kaynakları politikalarının geliştirilmesi, verimlilik ve kurumsal sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir. Çalışan memnuniyeti ile hizmet kalitesi arasındaki güçlü ilişki, sağlık kurumlarında kalite yönetimi süreçlerinin çalışan odaklı ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Tükenmişliğin göz ardı edilmesi, yalnızca personel kaybına değil, hasta memnuniyetinde ve kurumsal itibarda da ciddi kayıplara yol açabilmektedir. Pandemi süreci, sağlık çalışanlarında tükenmişliğin sistemik bir sorun olduğunu açık biçimde ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, sağlık çalışanların tükenmişliğini azaltmaya yönelik; çalışanlarda tükenmişliğe sebep olan faktörler azaltılmalı, iş yükü dengelenmeli, iş doyumu ve iş verimliliği artırılmalıdır.
Anahtar Kelimeler: Tükenmişlik, İş Tatmini, İş Verimliliği, İş Yükü, Sağlık Sektörü

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA TÜKENMİŞLİĞİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Tükenmişlik, bireyin iş ortamında maruz kaldığı kronik duygusal ve kişilerarası stresörlere karşı geliştirdiği, duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı hissinde azalma ile karakterize edilen çok boyutlu bir sendrom olarak tanımlanmaktadır. Bu sendrom, yalnızca bireysel bir stres tepkisi olarak değil, çalışanın işiyle kurduğu ilişkinin örgütsel bağlam içinde bozulmasının bir sonucu olarak ele alınmaktadır (Maslach, 2001). Sağlık sektörü, insanla birebir temas gerektiren yapısı nedeniyle tükenmişliğin en yoğun yaşandığı çalışma alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Yoğun iş yükü, sürekli sorumluluk hissi ve duygusal talepler, sağlık çalışanlarında tükenmişliği tetikleyen temel mesleki risk faktörleri arasında yer almaktadır (Esen, 2019). Tükenmişliğin temel nedenleri arasında iş yükü ve stresin yer aldığı, bu durumun çalışanların motivasyonunu azaltarak iş doyumunu olumsuz etkilediği bildirilmektedir. Sağlık çalışanlarında tükenmişliğin artması, yalnızca bireysel iyi oluşu değil, aynı zamanda sunulan hizmetin niteliğini de doğrudan etkilemektedir (Öztürk, 2020). Örgütsel çatışma ve örgütsel stres, sağlık çalışanlarının tükenmişlik düzeylerini artıran ve iş yaşam kalitesini düşüren önemli yapısal faktörler arasında yer almaktadır. Bu faktörlerin süreklilik kazanması, çalışanların iş tatmini ve örgüt içi verimlilik algılarında belirgin bozulmalara yol açmaktadır (Sivuk & Seyhan, 2021). Sağlık hizmetlerinde kalite algısı, çalışanların psikolojik iyi oluşları ve tükenmişlik düzeyleriyle yakından ilişkili bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Çalışanların tükenmişlik yaşaması, hasta memnuniyetini ve kurumsal kalite standartlarının sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Atak ve ark., 2018).

İŞ STRESİ VE ÖRGÜTSEL FAKTÖRLERİN TÜKENMİŞLİĞE ETKİSİ

İş stresi, çalışma yaşamında bireyin baş etme kaynaklarını aşan taleplerle karşılaşması sonucu ortaya çıkan ve uzun süreli maruziyet durumunda tükenmişliğe yol açabilen temel bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır. Özellikle iş yükü, kontrol eksikliği ve ödül yetersizliği gibi örgütsel unsurların bir arada bulunması, tükenmişliğin gelişimini hızlandıran yapısal bir zemin oluşturmaktadır (Maslach, 2001). Sağlık çalışanlarının yoğun iş temposu, zaman baskısı ve yüksek sorumluluk düzeyi altında çalışmaları, iş stresinin süreklilik kazanmasına neden olmaktadır. Bu durumun devam etmesi, çalışanlarda duygusal tükenme ve mesleki

yabancılaşma gibi tükenmişlik belirtilerinin ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır (Esen, 2019). İş yükü ve örgütsel stresin artması, sağlık çalışanlarının motivasyon düzeylerini düşürerek tükenmişlik riskini belirgin biçimde artırmaktadır. Örgütsel destek mekanizmalarının yetersizliği ise stresin çalışan üzerindeki yıkıcı etkisini daha da derinleştirmektedir (Öztürk, 2020). Örgütsel çatışma ve örgütsel stresin birlikte görülmesi, sağlık çalışanlarının iş yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyerek tükenmişliğin gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bu stresörlerin süreklilik kazanması, çalışanların hem psikolojik dayanıklılıklarını hem de örgüte olan bağlılıklarını zayıflatmaktadır (Sivuk & Seyhan, 2021). Sağlık kurumlarında yaşanan yönetsel aksaklıklar ve iletişim sorunları, çalışanların stres algısını artırarak tükenmişlik düzeylerini yükseltebilmektedir. Özellikle kalite standartlarının etkin uygulanmadığı kurumlarda, çalışanların maruz kaldığı örgütsel stresin daha belirgin hale geldiği bildirilmektedir (Atak ve ark., 2018). Pandemi sürecinde sağlık çalışanlarının maruz kaldığı aşırı iş yükü, belirsizlik ve kontrol kaybı, tükenmişliği tetikleyen başlıca örgütsel faktörler arasında yer almıştır. Yetersiz liderlik iletişimi ve sınırlı örgütsel destek, pandemi döneminde iş stresinin tükenmişliğe dönüşmesini hızlandıran unsurlar olarak öne çıkmıştır (Daneshvar & Otterbach, 2025).

TÜKENMİŞLİĞİN İŞ DOYUMU ÜZERİNDEKİ YIKICI ETKİLERİ

Tükenmişlik, çalışanların yaptıkları işe yönelik anlam ve tatmin duygularını aşamalı olarak zayıflatan temel bir psikososyal süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç ilerledikçe, işe yönelik olumlu duygular yerini duygusal uzaklaşmaya ve kalıcı bir tatminsizlik haline bırakmaktadır (Maslach, 2001). Uzun süreli iş stresi sonucunda gelişen tükenmişlik, sağlık çalışanlarının mesleklerine yönelik istekliliklerini belirgin biçimde azaltmaktadır. Bu durum, çalışanların işlerinden aldıkları doyumun düşmesine ve mesleki motivasyon kaybının derinleşmesine yol açmaktadır (Esen, 2019). Sağlık çalışanlarında tükenmişlik düzeyinin artması, motivasyon azalması üzerinden iş doyumunu olumsuz yönde etkilemektedir. İş doyumundaki bu azalma, çalışanların mesleki rollerini daha anlamsız algılamalarına neden olabilmektedir (Öztürk, 2020). Örgütsel stres ve iş yaşam kalitesindeki düşüş, tükenmişlik aracılığıyla sağlık çalışanlarının iş doyumunu zayıflatan temel yapısal faktörler arasında yer almaktadır. Bu faktörlerin birlikte varlığı, çalışanların işlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini güçleştirmektedir (Sivuk & Seyhan, 2021). Sağlık hizmetlerinde çalışanların psikolojik iyi oluş düzeylerinin azalması, iş doyumunda belirgin bir düşüşle birlikte mesleki tatminsizliği artırmaktadır. İş doyumunun azalması, çalışanların hizmet sunumuna yönelik tutumlarını da olumsuz yönde etkilemektedir (Atak ve ark., 2018). Pandemi döneminde sağlık çalışanlarında gözlenen artmış tükenmişlik düzeyi, işten alınan psikolojik tatmini ciddi biçimde azaltmıştır. Bu süreçte yaşanan belirsizlik ve yoğunluk, iş doyumundaki kaybın daha derin ve kalıcı hale gelmesine neden olmuştur (Daneshvar & Otterbach, 2025).

TÜKENMİŞLİK, İŞTEN AYRILMA NİYETİ VE KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Tükenmişliğin ilerlemesiyle birlikte azalan iş doyumu, çalışanların kendilerini mesleki açıdan etkisiz ve yetersiz hissetmelerine neden olarak bireysel verimlilik algısında belirgin bir düşüş yaratmaktadır. Bu durum, yalnızca performans kaybı ile sınırlı kalmamakta; aynı zamanda hizmet sunumunda isteksizlik, duygusal uzaklaşma ve mesleki anlam kaybı gibi sonuçları da beraberinde getirmektedir (Maslach, 2001). Sağlık çalışanlarında iş doyumunun azalması, iş süreçlerine yönelik motivasyonun düşmesine ve görevlerin yalnızca zorunluluk çerçevesinde

yerine getirilmesine yol açmaktadır. Bu durumun süreklilik kazanması, hem bireysel verimlilikte hem de ekip düzeyinde hizmet üretim kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır (Esen, 2019). Tükenmişlik ve düşük iş doyumu, sağlık çalışanlarının performans düzeylerini olumsuz yönde etkileyerek hizmet sunumunun niteliğinde gözle görülür bir bozulmaya yol açmaktadır. Verimlilikte yaşanan bu düşüş, sağlık hizmetlerinin sürekliliği ve etkinliği açısından ciddi bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (Öztürk, 2020). İş doyumundaki azalma, örgütsel stres ve çatışma ile birleştiğinde sağlık çalışanlarının verimlilik algılarını zayıflatarak hizmet kalitesinin düşmesine zemin hazırlamaktadır. Bu süreç, sağlık kurumlarında hem bireysel hem de kurumsal performansın uzun vadede zarar görmesine neden olmaktadır (Sivuk & Seyhan, 2021). Sağlık kurumlarında çalışan memnuniyetinin azalması, hasta memnuniyeti ve algılanan hizmet kalitesi üzerinde doğrudan ve güçlü bir olumsuz etki yaratmaktadır. Çalışanların iş doyumlarının düşük olması, kalite standartlarının sürdürülebilirliğini zorlaştırarak kurumların hizmet sunum başarısını zayıflatmaktadır (Atak ve ark., 2018). Pandemi döneminde artan tükenmişlik ve azalan iş doyumu, sağlık hizmetlerinde hata yapma riskini artırarak hizmet kalitesini tehdit eden yapısal bir sorun haline gelmiştir. Bu dönemde verimlilik kaybı yalnızca bireysel düzeyde değil, sağlık sistemlerinin genel işleyişini etkileyen kritik bir sorun olarak ortaya çıkmıştır (Daneshvar & Otterbach, 2025).

KORUYUCU YAKLAŞIMLAR VE ÖRGÜTSEL MÜDAHALE STRATEJİLERİ

Tükenmişliğin azaltılmasına yönelik müdahalelerde, iş-kişi uyumunu gözeten ve örgütsel koşulları hedefleyen yaklaşımların etkisinin izlenebilmesi için müdahale odaklı değerlendirmeler özellikle önem kazanmaktadır (Maslach, 2001). İş stresinin azaltılabilmesi, stresten kaynaklanan zararlı sonuçların önüne geçilmesini ve örgütlerin finansal/işgücü kayıplarının azaltılmasını mümkün kılabilir (Esen, 2019). Sağlık çalışanlarında tükenmişlik ile iş doyumu arasında negatif ilişki bulunması, kurumların çalışan motivasyonunu güçlendirecek önleyici uygulamalara yönelmesini gerekli kılmaktadır (Öztürk, 2020). İş tatmini ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönlü ilişki saptanması, iş yaşam kalitesini yükseltmeye dönük kurumsal düzenlemelerin personel sürekliliği açısından kritik olduğunu göstermektedir. İş stresinin artmasıyla işten ayrılma niyetinin yükseldiğine dair bulgular, stres yönetimi politikalarının çalışanı elde tutma stratejisinin temel parçası olması gerektiğine işaret etmektedir (Sivuk & Seyhan, 2021). Özel sağlık kurumlarında Sağlıkta Kalite Standartları farkındalığının artmasının hasta şikayetlerini azaltıp hasta memnuniyetini artırabileceği, dolaylı olarak çalışan-iş yükü dengesini de iyileştirebilecek bir kalite iklimi oluşturabileceğini düşündürmektedir (Atak ve ark., 2018). Örgüt odaklı müdahalelerde iş yükü yönetimi, özerklik/iş kontrolü ve liderlikle iletişimin güçlendirilmesi; yalnız COVID-19 dönemi için değil gelecekteki krizlere hazırlık için de temel bir yol haritası olarak önerilmektedir (Daneshvar & Otterbach, 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derleme, sağlık çalışanlarında tükenmişliğin yalnızca bireysel bir psikolojik sorun değil, çalışan ile işi arasındaki ilişkinin örgütsel bağlamda bozulmasının bir sonucu olduğunu ortaya koymaktadır. Tükenmişliğin devam etmesi durumunda sağlık çalışanların iş doyumu azalmakta ve verimliliği düşmektedir. Sağlık çalışanlarının maruz kaldığı yoğun iş stresi ve duygusal yük, tükenmişliğin temel kaynağını oluşturmakta ve bu durum mesleki tatmini belirgin biçimde zayıflatmaktadır. Bu bağlamda, çalışanların psikososyal dayanıklılığını artırmaya yönelik önleyici yaklaşımlar sağlık kurumları için kaçınılmaz hale gelmektedir (Esen, 2019). Tükenmişlik ile iş doyumu arasındaki olumsuz ilişki, sağlık hizmetlerinin niteliğini doğrudan etkileyen kritik bir sorun alanı olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle, tükenmişliğin azaltılmasına

yönelik girişimler yalnızca çalışan refahını değil, sunulan hizmetin kalitesini de iyileştirme potansiyeli taşımaktadır (Öztürk, 2020). Örgütsel stres ve çatışmanın azaltılması, iş yaşam kalitesinin artırılması yoluyla hem tükenmişliğin hem de işten ayrılma niyetinin kontrol altına alınmasında etkili bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Sağlık kurumlarında bütüncül insan kaynakları politikalarının geliştirilmesi, verimlilik ve kurumsal sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir (Sivuk & Seyhan, 2021). Çalışan memnuniyeti ile hizmet kalitesi arasındaki güçlü ilişki, sağlık kurumlarında kalite yönetimi süreçlerinin çalışan odaklı ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Tükenmişliğin göz ardı edilmesi, yalnızca personel kaybına değil, hasta memnuniyetinde ve kurumsal itibarda da ciddi kayıplara yol açabilmektedir (Atak ve ark., 2018). Pandemi süreci, sağlık çalışanlarında tükenmişliğin sistemik bir sorun olduğunu açık biçimde ortaya koymuştur (Daneshvar & Otterbach, 2025). Bu doğrultuda, sağlık çalışanların tükenmişliğini azaltmaya yönelik; çalışanlarda tükenmişliğe sebep olan faktörler azaltılmalı, iş yükü dengelenmeli, iş doyumu ve iş verimliliği artırılmalıdır.

KAYNAKÇA

Atak, M., Erdoğan, H., Küçükali, H., Eskil Çiçek, Ö., Bek Yağmur, Ö., Karagöz Uslu, Y., & Memişoğlu, K. (2018). İstanbul ili özel hastane şikayetlerinin sağlıkta kalite standartları ile ilişkisi. VII. Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi, Antalya.

Daneshvar, E., & Otterbach, S. (2025). Workplace stressors and burnout among healthcare professionals: Insights from the pandemic and implications for future public health crises. Scientific Reports, 15, 42015.

Esen, M. (2019). İş stresi, mesleki tükenmişlik ve örgütsel bağlılık ilişkisi: Sağlık çalışanları üzerine bir araştırma. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 15(1), 1–15.

Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job burnout. Annual Review of Psychology, 52, 397–422.

Öztürk, Z., Çelik, G., & Örs, E. (2020). Sağlık çalışanlarında tükenmişlik ve iş doyumu ilişkisi: Bir kamu hastanesi örneği. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 6(2), 328–349.

Sivuk, D., & Seyhan, F. (2021). Örgütsel çatışma, örgütsel stres, iş yaşam kalitesi, iş tatmini ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki: Sağlık çalışanlarının verimliliği üzerine bir araştırma. Verimlilik Dergisi, (4), 185–201.

HEALTHCARE DELIVERY IN THE SHADOW OF VIOLENCE

ŞİDDETİN GÖLGESİNDE SAĞLIK HİZMETİ SUNUMU

Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR

Ordu University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ordu, Turkey

Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ

Harran University, Birecik Vocational School, Public Relations and Publicity Programme, Şanlıurfa, Turkey

ABSTRACT

Violence in healthcare institutions negatively affects employees' professional roles and their relationships with patients. The transformation process in healthcare services, along with the evolution of the physician-patient relationship into a market relationship, has weakened the professional authority of healthcare workers. It is stated that this transformation has contributed to the normalization of violence and the shift of healthcare service delivery to a conflictual ground.

It is reported that healthcare workers are not only exposed to actual violent incidents but also work under a constant perception of threat, which in itself constitutes a risk factor. It is emphasized that the fear of violence is a significant factor negatively affecting the quality of healthcare services. Violence against healthcare workers is described as a multidimensional problem that directly threatens the quality of healthcare services and patient safety. This situation can pose a serious threat to the continuity of healthcare services. It has been found that developing institutional policies to prevent violence positively affects job performance by increasing the organizational commitment of healthcare workers. Such policies contribute to creating a sustainable working environment in healthcare institutions. It is emphasized that the transformation process in the healthcare system provides a fundamental context that must be considered in the design of policies aimed at preventing violence. It is stated that reducing the pressures created by marketization dynamics is important for producing long-term and sustainable solutions in combating violence in healthcare.

The World Health Organization states that institutional regulations, training programs, and legal mechanisms must be addressed together for the fight against violence in healthcare to be effective. Existing legal regulations aimed at reducing violence in healthcare are limited in terms of deterrence and therefore require more comprehensive policy interventions.

Key Words: Violence, Healthcare Delivery, Training Programs, Legal Mechanisms.

ÖZET

Sağlık kurumlarında yaşanan şiddetin, çalışanların mesleki rollerini ve hasta ile kurdukları ilişkiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Sağlık hizmetlerinde yaşanan dönüşüm süreciyle birlikte hekim-hasta ilişkisinin piyasa ilişkisine evrilmesi, sağlık çalışanlarının mesleki otoritesini

zayıflatmıştır. Bu dönüşümün, şiddetin sıradanlaşmasına ve sağlık hizmeti sunumunun çatışmalı bir zemine taşınmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir.

Sağlık çalışanlarının yalnızca fiilî şiddet olaylarına değil, aynı zamanda sürekli bir tehdit algısı altında çalıştıkları ve bu durumun başlı başına bir risk faktörü oluşturduğu bildirilmektedir. Şiddet korkusunun sağlık hizmetlerinin niteliğini olumsuz etkileyen önemli bir unsur olduğu vurgulanmaktadır. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve hasta güvenliğini doğrudan tehdit eden çok boyutlu bir sorun olduğu belirtilmektedir. Bu durum, sağlık hizmetlerinin sürekliliği açısından ciddi bir tehdit oluşturabilmektedir. Şiddetin önlenmesine yönelik kurumsal politikaların geliştirilmesinin, sağlık çalışanlarının örgütsel bağlılığını artırarak iş performansını olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur. Bu tür politikalar, sağlık kurumlarında sürdürülebilir bir çalışma ortamı oluşturulmasına katkı sunmaktadır. Sağlık sisteminde yaşanan dönüşüm sürecinin, şiddetin önlenmesine yönelik politikaların tasarımında dikkate alınması gereken temel bir bağlam sunduğu vurgulanmaktadır. Piyasalaşma dinamiklerinin yarattığı baskıların azaltılmasının, sağlıkta şiddetle mücadelede uzun vadeli ve kalıcı çözümler üretilmesi açısından önemli olduğu belirtilmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü, sağlıkta şiddetle mücadelenin etkili olabilmesi için kurumsal düzenlemeler, eğitim programları ve yasal mekanizmaların birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Sağlıkta şiddetin azaltılmasına yönelik mevcut yasal düzenlemeler, caydırıcılık açısından sınırlı kalmakta ve bu nedenle daha kapsamlı politika müdahalelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, Sağlık Kurumları, Eğitim Programları, Yasal Mekanizmalar.

ŞİDDET VE SAĞLIK HİZMETLERİ

Şiddet, Dünya Sağlık Örgütü tarafından bireyin kendisine ya da başkalarına yönelik fiziksel veya psikolojik güç kullanımı sonucu ciddi sağlık sonuçları doğuran bir olgu olarak tanımlanmakta ve küresel bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmektedir (World Health Organization, 2002). Sağlık alanında yaşanan şiddetin, yalnızca bireysel zararlarla sınırlı kalmayarak sağlık sistemlerinin işleyişini zayıflattığı ve hizmet sunumunu olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır (World Health Organization, 2002). Sağlık çalışanlarının şiddete maruz kalma riskinin diğer sektörlere kıyasla belirgin biçimde daha yüksek olduğu ve bu durumun sağlık hizmetlerinin doğasıyla yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Sağlıkta şiddetin, sağlık çalışanlarının fiziksel ve ruhsal bütünlüğünü tehdit ederek hizmet kalitesinde düşüşe neden olduğu ifade edilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Türkiye'de sağlık kurumlarında yaşanan şiddet olaylarının büyük bölümünün acil servisler ve polikliniklerde gerçekleştiği ve vakaların çoğunluğunu sözel şiddetin oluşturduğu saptanmıştır (Torun, 2020). Beyaz Kod kayıtlarının incelenmesi, sağlık çalışanlarına yönelik şiddet bildirimlerinin yıllar içinde artış eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır (Torun, 2020). Sağlık kurumlarında yaşanan şiddetin, çalışanların mesleki rollerini ve hasta ile kurdukları ilişkiyi olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Özellikle yoğun hasta sirkülasyonunun olduğu birimlerde çalışan sağlık personelinin şiddete daha sık maruz kaldığı bildirilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Sağlık hizmetlerinde yaşanan dönüşüm süreciyle birlikte hekim–hasta ilişkisinin piyasa ilişkisine evrilmesi, sağlık çalışanlarının mesleki otoritesini zayıflatmıştır (Ünlütürk, 2023). Bu dönüşümün, şiddetin sıradanlaşmasına ve sağlık hizmeti sunumunun çatışmalı bir zemine taşınmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Ünlütürk, 2023). Sağlık çalışanlarının yalnızca fiilî şiddet olaylarına değil, aynı zamanda sürekli bir tehdit algısı altında çalıştıkları ve bu durumun başlı başına bir risk faktörü

oluşturduğu bildirilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Şiddet korkusunun sağlık hizmetlerinin niteliğini olumsuz etkileyen önemli bir unsur olduğu vurgulanmaktadır (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Sağlık kurumlarında yaşanan şiddetin, çalışanların güvenlik algısını zayıflatarak hizmet sunumunda aksamalara yol açtığı ifade edilmektedir (Eren, Çalışkan & Köroğlu, 2023). Bu durumun, sağlık hizmetlerinin sürekliliği açısından ciddi bir tehdit oluşturduğu belirtilmektedir (Eren ve ark., 2023).

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA KORKU, TÜKENMİŞLİK VE PERFORMANS İLİŞKİSİ

Sağlık çalışanlarının şiddete maruz kalma ya da maruz kalma korkusu yaşamasının, algılanan iş stresini artırdığı bildirilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Şiddet korkusunun, çalışanlarda mesleki yabancılaşmayı tetikleyerek tükenmişlik sürecini hızlandırdığı ifade edilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). İşyerinde yaşanan sözel ve fiziksel şiddetin, sağlık çalışanlarında duygusal tükenme ve duyarsızlaşma düzeylerini anlamlı biçimde artırdığı gösterilmiştir (Nart, 2014). Şiddetin, çalışanların iş tatminini azalttığı ve mesleki motivasyonu zayıflattığı bildirilmektedir (Nart, 2014). Şiddet deneyimi yaşayan sağlık çalışanlarının, hizmet sundukları bireylere karşı daha mesafeli bir tutum geliştirdikleri ifade edilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Bu durumun, hasta–çalışan ilişkisini zedeleyerek sağlık hizmetlerinin kalitesini olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Şiddete maruz kalma algısının, sağlık çalışanlarının iş performansını düşürdüğü ve örgütsel bağlılığı zayıflattığı ortaya konulmuştur (Eren, Çalışkan & Köroğlu, 2023). Örgütsel değişime açıklığın, şiddet ile performans arasındaki ilişkide önemli bir aracı rol oynadığı ifade edilmektedir (Eren ve ark., 2023). Şiddet ve şiddet korkusunun, sağlık çalışanlarında kronik stres ve kaygı düzeylerini artırdığı bildirilmektedir (Kambur, 2025). Bu psikolojik yükün, tükenmişlik düzeylerini yükselterek mesleki işlevselliği olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Kambur, 2025). Sağlık çalışanlarının maruz kaldığı şiddetin, yalnızca bireysel değil, aynı zamanda örgütsel performans üzerinde de yıkıcı etkiler yarattığı vurgulanmaktadır (Özdoğan ve ark., 2023). Şiddetin, sağlık hizmetlerinin verimliliğini azaltan temel faktörlerden biri olduğu ifade edilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Sağlık sistemindeki yapısal sorunların ve çalışma koşullarının, şiddetin psikolojik etkilerini derinleştirdiği belirtilmektedir (Ünlütürk, 2023). Bu durumun, sağlık çalışanlarının mesleki bağlılığını ve performansını zayıflattığı ifade edilmektedir (Ünlütürk, 2023).

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve hasta güvenliğini doğrudan tehdit eden çok boyutlu bir sorun olduğu belirtilmektedir (World Health Organization, 2002). Şiddetin önlenememesi durumunda sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğinin risk altına girdiği vurgulanmaktadır (World Health Organization, 2002). Sağlıkta şiddet, yalnızca bireysel olaylar olarak ele alınmamalı ve yapısal faktörlerle yakından ilişkili olduğu düşünülmelidir (Özdoğan ve ark., 2023). Bu bağlamda şiddetin, sağlık politikalarının önemli bir değerlendirme alanı olması gerektiği ifade edilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Beyaz Kod uygulamasının, şiddet olaylarının görünür hâle gelmesine katkı sağladığı ancak tek başına yeterli bir önleyici mekanizma olmadığı belirtilmektedir (Torun, 2020). Şiddetin azaltılabilmesi için daha kapsamlı ve sürdürülebilir politikalara ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Torun, 2020). Sağlık kurumlarında çalışan güvenliğinin sağlanamamasının, hizmet sunumunda kalite kaybına yol açtığı bildirilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Bu durumun, sağlık hizmetlerinden yararlanan bireyler açısından da ciddi sonuçlar doğurduğu belirtilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Şiddet korkusu ve tükenmişliğin, sağlık çalışanlarının mesleki performansını ve kurumsal verimliliği olumsuz etkilediği ortaya

konulmuştur (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Bu bulgular, sağlıkta şiddetin yönetimsel bir sorun olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Sağlık çalışanlarının maruz kaldığı şiddetin, örgütsel bağlılığı ve iş tatminini azalttığı ifade edilmektedir (Nart, 2014). Bu durumun, sağlık hizmetlerinin sürekliliği açısından ciddi bir risk oluşturduğu belirtilmektedir (Nart, 2014).Sağlık sisteminde yaşanan dönüşümün ve piyasalaşma dinamiklerinin, şiddetin kalıcı bir sorun hâline gelmesine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Ünlütürk, 2023). Bu nedenle sağlıkta şiddetin önlenmesinin, sistem düzeyinde bütüncül politikalarla ele alınması gerektiği ifade edilmektedir (Ünlütürk, 2023).

ŞİDDETİN KURUMSAL VE TOPLUMSAL YANSIMALARI

Sağlıkta şiddetin yalnızca bireysel mağduriyetler yaratmadığı, aynı zamanda sağlık sistemlerinin kurumsal işleyişini zayıflatarak hizmet sunumunda aksamalara yol açtığı vurgulanmaktadır (World Health Organization, 2002). Dünya Sağlık Örgütü, sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin toplumun genel refahını etkileyen acil bir halk sağlığı sorunu olduğunu özellikle belirtmektedir (World Health Organization, 2002). Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin yaygınlaşmasının, mesleğin toplumsal saygınlığını zedelediği ve sağlık hizmetlerine duyulan güveni azalttığı ifade edilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Bu durumun, hasta–sağlık çalışanı ilişkisini daha kırılgan hâle getirerek çatışma potansiyelini artırdığı bildirilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Beyaz Kod verileri, şiddetin belirli birimlerde yoğunlaşmasının yanı sıra sağlık kurumlarının genelinde çalışan güvenliği algısını zayıflattığını göstermektedir (Torun, 2020). Şiddet olaylarının süreklilik kazanmasının, sağlık kurumlarında kalıcı bir güvensizlik iklimi oluşturduğu belirtilmektedir (Torun, 2020). Sağlık kurumlarında yaşanan şiddetin, çalışanların kuruma olan bağlılığını azalttığı ve örgütsel aidiyet duygusunu zayıflattığı ifade edilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Bu durumun, sağlık hizmetlerinin sürekliliği ve ekip içi iş birliği üzerinde olumsuz etkiler yarattığı bildirilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Şiddet görme korkusunun, sağlık çalışanlarında yalnızca bireysel stres yaratmakla kalmayıp kurumsal verimlilik üzerinde de yıpratıcı etkiler oluşturduğu vurgulanmaktadır (Hatipoğulları & Çetin, 20 25). Sürekli tehdit algısının, sağlık hizmetlerinin kalitesini dolaylı olarak düşüren önemli bir faktör olduğu ifade edilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Şiddete maruz kalan çalışanların örgütsel bağlılıklarının azaldığı ve bu durumun iş performansına olumsuz yansıdığı ortaya konulmuştur (Eren, Çalışkan & Köroğlu, 2023). Kurumsal düzeyde şiddetin normalleşmesinin, sağlık hizmetlerinde verim kaybını derinleştirdiği belirtilmektedir (Eren ve ark., 2023). Sağlık hizmetlerinde yaşanan dönüşüm ve piyasalaşma dinamiklerinin, şiddetin toplumsal düzeyde meşrulaşmasına zemin hazırladığı ifade edilmektedir (Ünlütürk, 2023). Bu yapısal dönüşümün, sağlık çalışanlarını hem kurumsal hem de toplumsal açıdan daha savunmasız bir konuma ittiği vurgulanmaktadır (Ünlütürk, 2023).

ÖNLEME YAKLAŞIMLARI VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin önlenebilmesi için yalnızca bireysel güvenlik önlemlerinin yeterli olmadığı, sağlık sisteminin bütününü kapsayan sürdürülebilir politikaların hayata geçirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (World Health Organization, 2002). Dünya Sağlık Örgütü, sağlıkta şiddetle mücadelenin etkili olabilmesi için kurumsal düzenlemeler, eğitim programları ve yasal mekanizmaların birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir (World Health Organization, 2002). Sağlıkta şiddetin azaltılmasına yönelik mevcut yasal düzenlemelerin caydırıcılık açısından sınırlı kaldığı ve bu nedenle daha kapsamlı politika müdahalelerine ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Özdoğan ve ark., 2023). Şiddetin

önlenmesine yönelik girişimlerin, yalnızca cezai yaptırımlarla değil, sağlık çalışanlarının haklarını güçlendiren yapısal reformlarla desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Özdoğan ve ark., 2023). Beyaz Kod uygulamasının, şiddet olaylarının kayıt altına alınması ve görünür hâle getirilmesi açısından önemli bir araç olduğu, ancak tek başına önleyici bir mekanizma olarak yeterli olmadığı belirtilmektedir (Torun, 2020). Bu sistemin etkili olabilmesi için, bildirime dayalı verilerin politika geliştirme süreçlerinde aktif biçimde kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Torun, 2020). Sağlık kurumlarında çalışan güvenliğinin kurumsal bir kültür hâline getirilmemesinin, şiddet olaylarının devamlılığında belirleyici bir rol oynadığı bildirilmektedir (Esen & Aykal, 2020). Çalışan güvenliğini önceleyen yönetsel yaklaşımların benimsenmesinin, sağlıkta şiddetin önlenmesinde kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır (Esen & Aykal, 2020). Şiddet görme korkusunun azaltılmasına yönelik müdahalelerin, sağlık çalışanlarının algılanan iş stresini ve tükenmişlik düzeylerini düşürmede etkili olabileceği ifade edilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025). Bu bağlamda, psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesinin sağlık hizmetlerinin kalitesine dolaylı katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Hatipoğulları & Çetin, 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve hasta güvenliğini doğrudan tehdit eden çok boyutlu bir sorun olduğu belirtilmektedir (World Health Organization, 2002). Şiddetin önlenmesine yönelik kurumsal politikaların geliştirilmesinin, sağlık çalışanlarının örgütsel bağlılığını artırarak iş performansını olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur (Eren, Çalışkan & Köroğlu, 2023). Bu tür politikaların, sağlık kurumlarında sürdürülebilir bir çalışma ortamı oluşturulmasına katkı sunduğu ifade edilmektedir (Eren ve ark., 2023). Sağlık sisteminde yaşanan dönüşüm sürecinin, şiddetin önlenmesine yönelik politikaların tasarımında dikkate alınması gereken temel bir bağlam sunduğu vurgulanmaktadır (Ünlütürk, 2023). Piyasalaşma dinamiklerinin yarattığı baskıların azaltılmasının, sağlıkta şiddetle mücadelede uzun vadeli ve kalıcı çözümler üretilmesi açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Ünlütürk, 2023).

KAYNAKLAR

Eren, O., Çalışkan, A., & Köroğlu, E. (2023). Sağlık kurumu çalışanlarının şiddete maruz kalma algılarının iş performanslarına etkisi ve örgütsel değişime açıklığın aracılık rolü. *Antalya Bilim Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi,* 4(2), 163-183.

Esen, H., & Aykal, G. (2020). Sağlık kurumlarında yaşanan şiddetin değerlendirilmesi: Eğitim ve araştırma hastanesi örneği. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi,* 7(1), 1-9.

Hatipoğulları, E., & Çetin, Z. (2025). Sağlıkta şiddet. *Journal of Theoretical & Empirical Research on Management,* 4, 41-56.

Kambur, B. (2025). Sağlık çalışanlarında şiddet görme korkusu ile tükenmişlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Güncel Sağlık Yönetimi,* 3(1), 12-22.

Nart, S. (2014). İş ortamında şiddet, tükenmişlik ve iş tatmini ilişkileri: Sağlık çalışanları üzerinde bir araştırma. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi,* 23, 248-254.

Özdoğan, A. E., Yıldırım, A., Yücel Beyaztaş, F., & Bütün, C. (2023). Sağlıkta şiddete güncel bakış: Geleneksel derleme. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp ve Adli Bilimler Dergisi,* 20(1), 53-63.

Torun, N. (2020). Şiddete yönelik beyaz kod verilerin değerlendirilmesi. *Çukurova Medical Journal, 45*(3), 977-984.

World Health Organization. (2002). *World report on violence and health.* World Health Organization.

Ünlütürk, Ç. (2023). Sağlık hizmetleri dönüşürken hekim emeği nasıl dönüştü: Proleterleşme, şiddet ve göç. *Çalışma ve Toplum,* 4(79), 3311-3332.

RETHINKING RATION STRATEGIES IN SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION: FEED COST OR BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY?

SÜRDÜRÜLEBİLİR HAYVANSAL ÜRETİMDE RASYON STRATEJİLERİNİN YENİDEN DÜŞÜNÜLMESİ: YEM MALİYETİ Mİ, BİYOLOJİK VE ÇEVRESEL VERİMLİLİK Mİ?

Assist. Prof. Dr. Ceyhun YÜCEL
Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Department of Feeds and Animal Nutrition, Yozgat, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1978-9051

Prof. Dr. Mustafa BOĞA
Niğde Ömer Halisdemir University, Bor Vocational School, Food Processing Department, Niğde, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8277-9262

Özet

Küresel iklim değişikliği ve bunun sonucunda ortaya çıkan beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler, hayvansal proteine olan talebi artırmış, bu da hayvancılık üretiminin artmasını ve birim alan başına verimin yükselmesini gerektirmiş, dolayısıyla fonksiyonel ürünlerin üretimini artırmıştır. Sürdürülebilir hayvancılıkta yem girdileri, toplam üretim maliyetlerinin %60-70'ini oluşturan en büyük bileşeni teşkil eder; ayrıca sera gazı emisyonları, azot kayıpları ve su kullanımı gibi çevresel sonuçlarda da belirleyici bir rol oynar. Bu nedenlerle, rasyon stratejilerinin sadece yem maliyeti temelinde değil, aynı zamanda üretim verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik göstergeleri çerçevesinde de yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bildiride, düşük maliyetli rasyonlar ile besin maddece optimize edilmiş rasyonlar, sürdürülebilir hayvansal üretim bakış açısından eleştirel bir yaklaşımla karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, düşük maliyetli rasyonların kısa vadede ekonomik avantaj sağlayabildiğini; ancak düşük sindirilebilirlik, zayıf yemden yararlanma oranı ve artan metabolik stres nedeniyle uzun vadede performans, hayvan sağlığı ve çevresel sürdürülebilirlik üzerinde olumsuz etkiler oluşturabildiğini göstermektedir. Türkiye koşullarında yürütülen çalışmalar da benzer biçimde, maliyet odaklı besleme stratejilerinin ürün kalitesi ve verimlilik üzerinde sınırlayıcı etkiler yaratabildiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, sindirilebilir besin maddeleri, amino asit dengesi ve rumen fermentasyon etkinliğini esas alan besin maddece optimize edilmiş rasyonların, yemden yararlanma oranını artırarak birim hayvandan elde edilen ürün maliyetini düşürdüğü, sera gazı emisyonları ve kaynak kullanımını azalttığı bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, rasyon stratejilerinin sadece ekonomik maliyet açısından değil, aynı zamanda biyolojik

performans ve çevresel sürdürülebilirlik göstergeleri temelinde de yeniden düşünülmesinin gerekli olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir hayvansal üretim, Rasyon stratejileri, Yem maliyeti, Biyolojik verimlilik, Çevresel etki, Ruminant besleme, Sorumlu üretim ve tüketim

Abstract: Global climate change and the resulting changes in dietary habits have led to an increased demand for animal protein, necessitating increased livestock production and higher yields per unit area, thereby increasing the production of functional products. In sustainable livestock farming, feed inputs constitute the largest component, accounting for 60-70% of total production costs; they also play a decisive role in environmental consequences such as greenhouse gas emissions, nitrogen losses, and water use. For these reasons, ration strategies need to be re-evaluated not only on the basis of feed cost but also within the framework of production efficiency and environmental sustainability indicators. In this paper, low-cost rations and nutrient-optimized rations are critically compared from the perspective of sustainable animal production. The research results show that low-cost rations can provide economic advantages in the short term; however, due to low digestibility, poor feed conversion ratio, and increased metabolic stress, they can have negative effects on performance, animal health, and environmental sustainability in the long term. Studies conducted in Turkey similarly indicate that cost-focused feeding strategies can have limiting effects on product quality and productivity. However, it has been reported that nutrient-optimized rations, based on digestible nutrients, amino acid balance, and rumen fermentation efficiency, increase feed conversion ratio, reduce the cost of product per animal, and decrease greenhouse gas emissions and resource consumption. The aim of this study is to demonstrate that rationing strategies need to be rethought not only in terms of economic cost, but also based on indicators of biological performance and environmental sustainability.

Keywords: Sustainable animal production; Ration strategies; Feed cost; Biological efficiency; Environmental impact; Ruminant nutrition, Responsible production and consumption

1.Giriş

Küresel iklim değişikliği, tarımsal üretim sistemleri üzerinde çok boyutlu etkiler oluşturarak gıda güvenliği ve sürdürülebilir üretim açısından önemli bir risk faktörü haline gelmiştir. Artan sıcaklıklar, yağış rejimindeki düzensizlikler ve aşırı iklim olaylarının sıklığındaki artış; mera verimliliği, yem bitkileri üretimi ve hayvansal üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği üzerinde doğrudan etkiler yaratmaktadır (IPCC, 2019; FAO, 2021). Bu durum, özellikle yem kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde hayvansal üretim maliyetlerini artırmakta ve üretim sistemlerinin çevresel etkilerinin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 9,5 milyarı aşması beklenirken, hayvansal protein talebindeki artış özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha belirgin hale gelmektedir

(Alexandratos ve Bruinsma, 2012; FAO, 2019). Bu eğilim, hayvansal üretim sistemlerinin daha yüksek biyolojik verimlilikle çalışmasını zorunlu kılmakta; sınırlı yem kaynakları üzerindeki baskıyı giderek artırmaktadır (OECD–FAO, 2022).

Küresel ölçekte nüfus artışı, kentleşme ve gelir düzeyindeki yükseliş, hayvansal protein talebini hem niceliksel hem de niteliksel olarak artırmaktadır (Alexandratos ve Bruinsma, 2012; FAO, 2019; OECD–FAO, 2022). Özellikle ruminant kaynaklı ürünler (süt ve kırmızı et), yüksek biyolojik değere sahip protein sağlamalarına karşın; yem kaynakları, arazi kullanımı ve sera gazı emisyonları açısından yoğun çevresel baskı altında bulunmaktadır (Gerber ve ark., 2013; IPCC, 2019).

Hayvansal üretimde yaygın olarak benimsenen "daha fazla ürün için daha fazla yem" yaklaşımı, ruminant besleme fizyolojisinin temel ilkeleriyle sınırlı düzeyde örtüşmektedir. Ruminantlarda performans artışının yalnızca yem miktarının artırılmasıyla değil, yemden yararlanma etkinliğiyle doğrudan ilişkili olduğu uzun süredir vurgulanmaktadır. Nitekim Van Soest (1994, 2006), biyolojik verimliliğin hayvan performansını belirleyen temel unsur olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye'de yürütülen çalışmalar da düşük kaliteli kaba yem kullanımının yaygın olduğunu ve bunun sindirilebilirlik, performans ve genel biyolojik verimlilik üzerinde sınırlayıcı etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Kutlu ve Serbester, 2014; Aslım ve Danış, 2021).

Bu çerçevede, hayvansal üretimde sıklıkla başvurulan "daha fazla üretim = daha fazla yem" yaklaşımı, biyolojik verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından yetersiz kalmaktadır (Connor, 2015; Makkar, 2016). Yem maliyetini minimize etmeye odaklanan düşük kaliteli rasyon stratejileri, kısa vadede ekonomik avantaj sağlayabilmekle birlikte; uzun vadede yemden yararlanma oranında düşüş, metabolik bozukluklar, bağışıklık sisteminin baskılanması ve çevresel yüklerin artışı gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Ingvartsen ve Moyes, 2013; Dijkstra ve ark., 2012; Rotz ve ark., 2019).

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde sürdürülebilirlik yalnızca verimi artırmakla sınırlı olmayıp çevresel etkilerin azaltılması, ekonomik verimlilik ve hayvan refahını da içermektedir (Karakaş ve Yücel, 2025).

Mevcut literatürde hayvansal üretimde sürdürülebilirlik sorunu çoğunlukla yem maliyetleri veya çevresel çıktılar üzerinden ayrı ayrı ele alınmaktadır. Ancak bu yaklaşım, rasyon kalitesi ile biyolojik verimlilik arasındaki bütüncül ilişkiyi yeterince yansıtmamaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir hayvansal üretim hedefleri doğrultusunda rasyon stratejilerinin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda biyolojik ve çevresel performans göstergeleri temelinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda çalışmanın temel araştırma sorusu şu şekilde formüle edilmiştir: **Sürdürülebilir hayvansal üretimde rasyon stratejilerinde öncelik yem maliyetinin düşürülmesi mi, yoksa biyolojik ve çevresel verimliliğin artırılması mı olmalıdır?** Çalışmanın taslak hazırlanması ve dil düzeltme süreçlerinde yapay zekâ tabanlı araçlardan (OpenAI, 2023) sınırlı ölçüde yararlanılmıştır; nihai içerik ve bilimsel yorumlar yazarlara aittir.

2. Düşük Maliyetli Rasyon Yaklaşımı: Ekonomik Kazanç mı, Biyolojik Kayıp mı?

Düşük maliyetli rasyon stratejileri, özellikle yem fiyatlarının arttığı dönemlerde üreticiler açısından cazip bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, çoğunlukla ucuz kaba yemlerin, düşük kaliteli silajların ve tarımsal yan ürünlerin rasyonlarda yüksek oranlarda kullanılmasına dayanmaktadır (Aslım ve Danış, 2021; Yıldız, 2023). Amaç, birim yem fiyatını düşürerek kısa vadeli ekonomik rahatlama sağlamaktır.

Ancak mevcut literatür, düşük maliyetli rasyonların düşük sindirilebilirlik ve dengesiz besin madde profilleri nedeniyle yem tüketimini artırmasına rağmen, performans kazanımlarında sınırlı düzeyde artış sağladığını göstermektedir. (Nkrumah ve ark., 2006). Bu durum, yemden yararlanma oranının düşmesine ve biyolojik verimliliğin zayıflamasına yol açmaktadır. Uzun vadede ise artan kuru madde tüketimine karşın canlı ağırlık artışı ve süt verimindeki sınırlı iyileşmeler, ekonomik kazancın beklenen düzeyde gerçekleşmemesine neden olmaktadır.

Düşük kaliteli yemlerin yaygın kullanımı, rumen fermentasyon dinamiklerini de olumsuz etkilemektedir. Sindirilebilirliğin azalması, ruminal pH dalgalanmalarını artırmakta; subklinik asidoz riskini yükseltmekte ve enerji kayıplarına yol açmaktadır (Van Soest, 1994; Dijkstra ve ark., 2012). Bu fizyolojik bozulmalar, metabolik stresin artması, bağışıklık fonksiyonlarının baskılanması ve sağlık problemlerinin ortaya çıkması ile yakından ilişkilidir (Ingvartsen ve Moyes, 2013).

Türkiye'de yapılan saha çalışmaları, üreticilerin yem maliyetini düşürme amacıyla rasyon kalitesinden ödün verdiğini ve bunun karkas kalitesi, et kalitesi ve ürün standardizasyonunu olumsuz etkilediğini göstermektedir (Önenç ve Özdoğan, 2022; Yıldız, 2023). Ayrıca bu çalışmalar, düşük maliyetli rasyonların görünür yem maliyeti avantajına karşın; sağlık giderleri, performans kayıpları ve ürün kalite düşüşleri yoluyla gizli ekonomik kayıplar yarattığını ortaya koymaktadır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, yem maliyetlerinin toplam üretim maliyetleri içindeki yüksek payı nedeniyle düşük maliyetli rasyon stratejileri yaygın biçimde tercih edilmektedir (Kutlu ve Serbester, 2014; Yıldız, 2023; Boğa ve Çanga Boğa, 2025). Ancak bu yaklaşım, kısa vadeli maliyet odaklı bir bakış açısını yansıtmaktadır ve biyolojik verimlilik ile uzun vadeli sürdürülebilirlik hedefleriyle çoğu zaman çelişmektedir.

Yem giderleri işletme giderlerinin yaklaşık olarak %60-70 ini kapsamaktadır. Bu giderlerin çiftlik maliyetine etkisini azaltmak ve hayvanlardan elde edilecek olan verimleri meydana gelecek artış için farklı rasyon hazırlama programları mevcuttur. Ancak programların maliyetli olmasından dolayı alternatif ancak eldeki imkanların kullanılması amacıyla ülkemizde de farklı alternatif çözüm yolları sunulan çalışmalar mevcuttur. Boğa ve Çevik (2012) çalışmalarında daha ucuz yem kaynaklarının kullanımına izin veren, karma yem, kesif yem veya kaba- kesif

yem karışımlarının hazırlanmasında; yemlerin içerdiği besin maddelerini göz önünde tutan bir program yazılımı tasarlamışlardır. Tasarlanan yazılım günümüz yazılım teknoloji dillerinden olan C# programlama dili ile .Net teknolojisi destekli bir programlama yazılımı olan Microsoft Visual Studio 2010 ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamanın kullanılmasıyla, ruminant hayvan işletmelerinde rasyonların; kısa zamanda, daha kolay ve daha ucuz yem kaynaklarının kullanılarak hazırlanmasına izin vermekte ve işletme kârlılığını artırılabilmektedir. Çalışma sayesinde yem hazırlama işlerinin pratikleştirilmesi, işletme kârlılığının artması ve hayvanların daha bilinçli olarak beslenmesi sağlanmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında daha çok hayvanlardan birim olarak daha iyi performans elde edebilmek için en ucuz rasyonların yapılmaya çalışıldığı gözlemlenmiştir. Bu durum çiftlik ortamlarında yetiştiricilerimizin de genel olarak taleplerinden de kaynaklanan bir durum olmasından dolayı çalışmalarında bu yönde olmasına neden olmaktadır.

Bu çerçevede düşük maliyetli rasyon stratejileri, ekonomik açıdan rasyonel bir çözüm gibi görünmekle birlikte; biyolojik verimlilik, hayvan sağlığı, ürün kalitesi ve çevresel etkiler birlikte değerlendirildiğinde, sürdürülebilir hayvansal üretim açısından ciddi sınırlılıklar içermektedir. Dolayısıyla "düşük yem fiyatı" odaklı besleme yaklaşımının, "yüksek biyolojik verimlilik" hedefiyle yeniden sorgulanması gerekmektedir.

3. Besin Maddece Optimize Edilmiş Rasyonlar ve Biyolojik Verimlilik

Besin maddece optimize edilmiş rasyonlar, rasyon formülasyonunda ham protein ve metabolik enerji düzeylerinin ötesine geçerek; sindirilebilirlik, amino asit profili ve rumen fermentasyon etkinliğini temel alan bir yaklaşımı ifade etmektedir (NRC, 2001; Dijkstra ve ark., 2012). Bu yaklaşımın temel amacı, hayvanın fizyolojik ve üretim düzeyine özgü gerçek besin madde gereksinimlerinin daha hassas biçimde karşılanmasıdır.

Literatürde yer alan çok sayıda çalışma, besin maddece optimize edilmiş rasyonların yemden yararlanma oranını artırdığını ve birim ürün başına yem tüketimini düşürdüğünü ortaya koymaktadır (Connor, 2015; Tedeschi ve Fox, 2018). Bu durum, rasyonun birim maliyetinin yüksek olmasına karşın, birim ürün başına toplam maliyetin azalabilmesine göstermektedir. Dolayısıyla ekonomik değerlendirme, yalnızca yem fiyatı üzerinden değil, biyolojik çıktı temelinde yapılmalıdır.

Optimize rasyon stratejilerinin önemli bir bileşeni olan rumen korumalı amino asitler ve dengeli protein kaynakları, azot kullanım etkinliğini artırmakta ve azot atılımını azaltmaktadır (Oh ve ark., 2017). Bu durum hem hayvan performansının iyileştirilmesine hem de çevresel yüklerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Nitekim azot kullanım etkinliğindeki artış, sera gazı emisyonlarının ve çevresel kirliliğin azaltılması açısından kritik bir göstergedir (Hristov ve ark., 2013).

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, kaliteli ve optimize edilmiş rasyonların sıklıkla "pahalı rasyon" algısıyla değerlendirildiği görülmektedir. Ancak yerli çalışmalar, dengeli besleme stratejilerinin et kalitesini, ürün standardizasyonunu ve ekonomik değeri artırabildiğini göstermektedir (Önenç ve Özdoğan, 2022). Bu bulgular, rasyon kalitesinin yem fiyatı yerine biyolojik verimlilik ve ürün çıktısı temelinde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Kaliteli rasyon kavramı, yalnızca ham protein veya metabolik enerji düzeyleriyle sınırlı değildir; sindirilebilirlik, amino asit profili, yağ asidi kompozisyonu, anti-nutrisyonel faktörler ve ruminal fermentasyon etkinliğinin kapsamlı biçimde değerlendirilmesini gerektirmektedir (Van Soest, 2006; Tedeschi ve Fox, 2018). Bu kapsamlı yaklaşım, yemden yararlanma oranının artırılmasının yanı sıra net protein kullanım etkinliğinin (NUE) iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır (Oh ve ark., 2017; Nkrumah ve ark., 2006).

Besin maddece optimize edilmiş rasyonlar, performans artışının ötesinde; metan emisyonlarının ve azot atılımının azaltılması yoluyla çevresel sürdürülebilirliğe de katkı sunmaktadır (Beauchemin ve ark., 2020). Ancak literatürde bildirilen bu faydaların büyüklüğü; hayvanın fizyolojik durumu, üretim seviyesi, genetik potansiyeli ve rasyon bileşimine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu durum, rasyon kalitesinin mutlak bir kavramdan ziyade, bağlamsal ve sistem temelli bir çerçevede değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

4. Çevresel Etki, Sürdürülebilirlik ve Yeni Yaklaşımlar

Hayvan besleme stratejileri; sera gazı emisyonları, azot atılımı ve su kullanımı gibi temel çevresel göstergelerle doğrudan ilişkilidir (Gerber ve ark., 2013; IPCC, 2019; Boğa ve ark., 2020; Kılıç ve Boğa, 2021; Boğa ve ark., 2022;). Yapılan çalışmalarda yemden yararlanmanın sindirilebilirliği yüksek yemlerle beslenen yüksek verimli hayvanlarda birim ürün başına çevresel ayak izini anlamlı düzeyde azalttığını ortaya koymaktadır (Hristov ve ark., 2013; Rotz ve ark., 2019). Bu durum, besleme stratejilerinin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından da değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Hayvanlar üzerinde yapılan farklı çalışmaların incelenmesinde sera gazlarının azaltılmasında besleme üzerine etkilerin önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir (Kılıç ve Boğa, 2021). Bitkisel ekstraktların hayvanların rasyonlarında kullanılması ile ilgili yapılan çalışmada sera gazları üzerine etkilerinden bahsedilmiştir. Bitkisel ekstraktların tek başına etkilerinin yanında birlikte kullanılmaları da etkiledikleri belirtilmiştir (Rofiq ve ark., 2012).

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, su kaynaklarının sınırlılığı ve iklim değişikliğine bağlı belirsizlikler, hayvan besleme stratejilerinde su verimliliğini kritik bir unsur haline getirmektedir (Kara, 2025). Bu bağlamda sürdürülebilir besleme yaklaşımları, yalnızca yem maliyetini düşürmeye odaklanan dar bir bakış açısından ziyade, su kullanımı, azot döngüsü ve sera gazı emisyonları gibi çevresel çıktıları da kapsayan daha geniş bir çerçevede ele alınmalıdır.

Son yıllarda sürdürülebilir hayvan besleme stratejileri, “feed efficiency> feed price” paradigması doğrultusunda yeniden şekillenmektedir (Connor, 2015; Makkar, 2016).

Alternatif yem kaynakları; tarımsal yan ürünler, alg ve böcek proteinleri ile tek hücre proteinleri gibi yeni bileşenleri içermekte ve doğru formülasyonla kullanıldığında ekonomik ve çevresel avantajlar sunmaktadır. Ancak bu kaynakların sindirilebilirlikleri, anti-nutrisyonel faktör içerikleri ve rumen fermentasyonu üzerindeki etkileri dikkatle değerlendirilmelidir (Van Soest, 2006; Aslım ve Danış, 2021). Nitekim rumen korumalı amino asitler gibi spesifik besleme stratejileriyle desteklenmeyen rasyonlarda, çevresel kazanım beklentisi biyolojik verimlilikte düşüşle sonuçlanabilmektedir (Oh ve ark., 2017).

Boğa ve ark. (2020) Niğde bölgesinde süt sığırlarının rasyonları çiftlik bazında hem hayvanların ihtiyaçlarının hem de sera gazı salınımının değerlendirildiği çalışma yapılmıştır. Burada 1. çalışmada farklı ırklara sahip özel süt sığırı çiftlikleri hayvan besleme ve sera gazı salınımın etkisi değerlendirilmiştir. Her çiftlikten hayvanlara verilen günlük rasyonları istenmiş, çiftliklerden alınan bilgilerle hayvanın fizyolojik ihtiyaçları değerlendirilmiştir. Çiftlikte elde edilen yem hammaddeleri verilen oranlarla TMR haline getirilerek çiftlik içerisinde hayvanların ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığı belirlenmiş ve hayvana verilen rasyonla çevreye verilen sera gazları da değerlendirilmiştir.

Boğa ve ark. (2022) Niğde bölgesinde yapılan 2. çalışmada da yine farklı besi çiftliklerinden elde edilen Burada 2. çalışmada farklı ırklara sahip özel besi çiftlikleri hayvan besleme ve sera salımının etkisi değerlendirilmiştir. Besi süresince her çiftlikten hayvanlara verilen günlük rasyonları istenmiş, çiftliklerden alınan bilgilerle hayvanın fizyolojik ihtiyaçları değerlendirilmiştir. Çiftlikte elde edilen yem hammaddeleri verilen oranlarla TMR haline getirilerek çiftlik içerisinde hayvanların ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığı belirlenmiş ve hayvana verilen rasyonla çevreye verilen sera gazları da değerlendirilmiştir. Her iki alışmanın sonucunda hayvanların ihtiyaçlarının sağlanmasında yetersizlikler gözlemlenmesine rağmen bilinçli verilmeyen hayvanlara yapılan yanlış veya yetersiz besleme ile sera salınımının arttığı belirtilmiştir. Burada rasyon hazırlamada destek alınması ve bilinçli hayvan beslemenin yapılması ile sera salınımlarının da azaltılabileceği belirtilmiştir. Yaşam Döngüsü Analizi (Life Cycle Assessment, LCA) temelli çalışmalar, rasyon kalitesinin toplam çevresel ayak izi üzerindeki belirleyici rolünü açık biçimde ortaya koymaktadır (de Vries ve de Boer, 2010; Rotz ve ark., 2019). Bu çalışmalar, düşük maliyetli ancak düşük verimli rasyonların birim ürün başına çevresel yükü yükseltebildiğini ve rasyon kalitesinin sürdürülebilirlik değerlendirmelerinde kritik bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Mevcut bulgular birlikte değerlendirildiğinde, sürdürülebilir hayvansal üretimde temel belirleyicinin yem fiyatı değil, yemden elde edilen ürün verimliliği olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, “ucuz yem” yaklaşımından “biyolojik ve çevresel verimlilik odaklı besleme” paradigmasına geçişin bilimsel ve pratik bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır.

5. Tartışma

Mevcut literatür, düşük maliyetli rasyonların kısa vadede yem giderlerini azaltarak ekonomik bir avantaj sağlayabildiğini; ancak bu avantajın uzun vadede biyolojik verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli riskler barındırdığını ortaya koymaktadır (Nkrumah ve ark., 2006; Ingvartsen ve Moyes, 2013). Yemden yararlanma oranındaki düşüş, metabolik stres ve sağlık sorunları, düşük maliyetli rasyonların görünmeyen ancak sistem düzeyinde belirleyici olan maliyet bileşenleri olarak öne çıkmaktadır.

Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalar da maliyet odaklı besleme stratejilerinin ürün kalitesi, karkas özellikleri ve genel verimlilik üzerinde sınırlayıcı etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Kutlu ve Serbester, 2014; Yıldız, 2023). Bu bulgular, yem maliyetinin üretici kararlarında baskın bir unsur olmasına karşın, biyolojik çıktıların çoğu zaman ikincil planda değerlendirildiğine işaret etmektedir. Özellikle kaba yem kalitesinin düşük olduğu sistemlerde, yem fiyatı üzerinden yapılan optimizasyonun biyolojik verimlilik kayıplarını telafi edemediği görülmektedir.

Her ne kadar ekonomik rasyonlar kısa vadeli maliyet avantajlarıyla ön plana çıkarılsa da bu çalışmaların önemli bir bölümü biyolojik verimlilik kaybı ve çevresel yükümlülükler gibi dolaylı maliyetleri göz ardı ederek dar bir perspektif sunmaktadır (Connor, 2015). Bu durum, ekonomik analizlerde zaman ufkunun sınırlı tutulmasının, sürdürülebilirlik değerlendirmelerini zayıflattığını düşündürmektedir.

Türkiye gibi yem hammaddelerinde dışa bağımlı ve üretim maliyetlerinin yüksek olduğu ülkelerde, kalite temelli besleme stratejilerine geçişin önünde çeşitli yapısal engeller bulunmaktadır. Bu engeller arasında üretici bilgi düzeyindeki yetersizlik, kısa vadeli kârlılık algısının baskınlığı ve etkin ve sürdürülebilir bir besleme danışmanlığı altyapısının sınırlı olması gibi özellikler sayılabilir (Kutlu ve Serbester, 2014; Yıldız, 2023). Bu kapsamda, bilimsel bilgi ile saha uygulamaları arasındaki kopukluk, sürdürülebilir besleme stratejilerinin benimsenmesini ve uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır.

Bu derlemede ele alınan çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, sürdürülebilir hayvansal üretimde rasyon stratejilerinin değerlendirilmesinde yem maliyetinin tek başına yeterli bir gösterge olmadığı açıkça görülmektedir. Akademik literatürde giderek güçlenen görüş, biyolojik verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik göstergelerinin bütünleşmiş biçimde ele alınması gerektiği yönünde olduğudur.

Sonuç olarak, özellikle gelişmekte olan ülkelerde düşük maliyetli rasyon politikalarının uzun vadede üretim sürdürülebilirliğini zayıflatma potansiyeline sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, kalite temelli besleme stratejilerine geçişin yalnızca teknik bir mesele olmadığı; üretici eğitimi, danışmanlık sistemleri ve politika destekleriyle birlikte ele alınması gereken çok boyutlu bir dönüşüm süreci olduğu görülmektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, sürdürülebilir hayvansal üretimde rasyon stratejilerinin yalnızca yem maliyeti temelinde değerlendirilmesinin bilimsel ve uygulanabilirlik bakımında yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. İncelenen literatür, besin maddece verimlilik açısından iyileştirilmiş rasyonların biyolojik verimlilik, hayvan sağlığı ve refahı ile çevresel sürdürülebilirlik açısından daha tutarlı ve uzun vadede daha rasyonel sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir (Connor, 2015; Makkar, 2016; Oh ve ark., 2017).

Küresel iklim değişikliği, hayvancılık üretim sistemleri üzerinde giderek artan bir baskı oluşturmakta; değişen sıcaklık, yağış rejimleri ve aşırı iklim olayları, yem bitkileri verimini ve hayvansal üretimin çevresel etkinliğini doğrudan etkilemektedir.(Poore ve Nemecek, 2018; IPCC, 2019; Godde ve ark., 2021;). Bu nedenle, sadece ekonomik maliyeti minimize etmeye odaklanan rasyon stratejileri, uzun vadede hem üretim hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından yeterli olmamaktadır.

Türkiye koşulları dikkate alındığında, sürdürülebilir çözümün düşük maliyetli rasyonlar ile kaliteli rasyonlar arasında sadece düşük maliyetli veya kaliteli rasyon seçmek yerine, biyolojik verimliliği artıran ve maliyet açısından etkin besleme stratejilerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Söz konusu strateji, yem fiyatı yerine yemden elde edilen biyolojik çıktıyı ve

sera gazı emisyonları, su kullanımı gibi çevresel göstergeleri merkeze alan bir değerlendirme çerçevesini gerekli kılmaktadır.

Bulgular, besin maddece biyolojik ve ekonomik açıdan en uygun hâle getirilmiş rasyonların performans, hayvan sağlığı, çevresel çıktılar ve iklim değişikliğine uyum açısından kısa vadeli ekonomik kazançlara odaklanan stratejilere kıyasla uzun vadede performans, hayvan sağlığı ve çevresel etkiler açısından avantajlı sonuçlar ortaya koymaktadır**.** (FAO, 2019; Godde ve ark., 2021). Bu durum, sürdürülebilir hayvansal üretimde rasyon kalitesinin ikincil bir tercih değil, kritik bir faktör olduğunu göstermektedir.

Bu çerçevede politika yapıcılar, üreticiler ve araştırmacılar için önerilen yaklaşım; biyolojik verimlilik, çevresel etki, iklim değişikliği uyumu ve ekonomik sürdürülebilirliği eş zamanlı olarak dikkate alan kapsamlı bir besleme stratejilerinin geliştirilmesidir. Özellikle üretici eğitimi, etkin danışmanlık sistemleri ve kalite temelli besleme yaklaşımlarını teşvik eden politika araçları, bu dönüşüm sürecinde kritik öneme sahiptir.

Kaynaklar

Alexandratos, N., & Bruinsma, J. (2012). *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. ESA Working Paper No. 12-03. FAO, Roma.

Aslım, G., & Danış, E. M. (2021). Hayvan beslemede yaygın olarak kullanılan silajların Türkiye ve Avrupa Birliği mevzuatları açısından değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2), 114-119.

Beauchemin, K. A., Kreuzer, M., O'mara, F., & McAllister, T. A. (2008). Nutritional management for enteric methane abatement: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(2), 21-27.

Boğa, M., & Çevik K. K. (2012). Ruminant Hayvanlar için Karma Yem Hazırlama Programı Akademik Bilişim'12- XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri. 1- 3 Şubat 2012 Uşak Üniversitesi.

Boğa, M., & Çanga Boğa, D. (2025). Çiftlik Hayvanlarında Beslenmenin Ekonomik AnalizÇİFTLİK HAYVANLARI Beslemenin Sürdürülebilirliği Yayınevi: NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI Sertifika No / Certificatee Number: 49846, ROR ID: https://ror.org/013s3zh21.

Boğa, M., Avcı, B.C., & Kılıç, H., N., 2022. Evaluation of Some Commercial Food Rations in Terms of Chemical Composition, Methane Production, Net Energy and Organic Substance Digestibility. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 10(6): 1095-1101, 2022 DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i6.1095-1101.5071.Boga M., Kurt, O., Ozkan, C., O., Atalay A., İ., & Kamalak A., (2020). Evaluation of some commercial dairy rations in terms of chemical composition, methane production, net energy and organic matter digestibility. Progress in Nutrition 2020; Vol. 22, N. 1: 00-00 DOI: 10.23751/pn. v22i1.8128.

Connor, E. E. (2015). Improving feed efficiency in dairy production: Challenges and possibilities. *Animal*, 9(3), 395–408.

De Vries, M., & de Boer, I. J. (2010). Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science*, 128(1-3), 1-11.

Dijkstra, J., Ellis, J. L., Kebreab, E., Strathe, A. B., López, S., France, J., & Bannink, A. (2012). Ruminal pH regulation and nutritional consequences of low pH. *Animal Feed Science and Technology*, 172(1–2), 22–33.

FAO. (2018). *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Roma.

FAO. (2019). *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050*. Roma.

Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., ... & Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. FAO, Roma.

Godde, C. M., Mason-D'Croz, D., Mayberry, D. E., Thornton, P. K., & Herrero, M. (2021). Impacts of climate change on the livestock food supply chain: A review of the evidence. *Global Food Security*, 28, 100488.

Hristov, A. N., Oh, J., Firkins, J. L., Dijkstra, J., Kebreab, E., Waghorn, G., … & Tricarico, J. M. (2013). Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: A review. *Journal of Animal Science*, 91(11), 5045–5069.

Ingvartsen, K. L., & Moyes, K. (2013). Nutrition, immune function and health of dairy cattle. *Animal*, 7(S1), 112–122.

IPCC. (2019). *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Cambridge University Press.

Kara, K. (2025). Sürdürülebilir hayvan beslemede su ve önemi. *Türkiye Klinikleri Animal Nutrition and Nutritional Diseases-Special Topics*, 11(1), 14-21.

Karakaş, G., & Yücel, C. (Ed.). (2025). *Çiftlik hayvanları beslemenin sürdürülebilirliği*. NEU Press.

Kılıç, H., N., & Boğa, M., (2021). Reducing Methane Emissions with Animal Feeding Strategies. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 9(9): 1700-1713, 2021 DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i9.1700-1713.4446.

Kutlu, H. R., & Serbester, U. (2014). Ruminant beslemede son gelişmeler. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 2(1), 18-37.

Makkar, H. P. (2016). Smart livestock feeding strategies for harvesting triple gain. *Animal Production Science*, 56(3), 519-534.

Nkrumah, J. D., Okine, E. K., Mathison, G. W., Schmid, K., Li, C., Basarab, J. A., ... & Moore, S. S. (2006). Feed efficiency and methane production in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 84(1), 145–153.

Oh, J., Harper, M. T., Giallongo, F., Bravo, D. M., & Hristov, A. N. (2017). Effects of rumen-protected Methionine, Phenylalanine, and Histidine on nitrogen utilization and production in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 8908–8921. *(Not: Hristov 2018 yerine kullanılan doğrulanmış kaynaktır).*

OpenAI. (2023). *ChatGPT* (Mart 2023 versiyonu) [Large language model]. https://openai.com/chatgpt

Önenç, S. S., & Özdoğan, M. (2022). Et kalitesi ve hayvan besleme arasındaki ilişkiler. *Hayvansal Üretim*, 63(1), 55-64.

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992.

Rotz, C. A., Asem-Hiablie, S., Place, S., & Thoma, G. (2019). Environmental footprints of beef cattle production. *Agricultural Systems*, 169, 1–13.

Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D'Croz, D., Sulser, T. B., Rayner, M., & Scarborough, P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts. *The Lancet Planetary Health*, 2(10), e451-e461.

Rofiq, M., N., Martono, S., Görgülü, M. & Boga, M., (2012). Combination Effect of Clove ant Cinnamon Oil on in Vitro Rumen Gas and Methane Production., Proceeding of the 2nd International Seminar on Animal Industry | Jakarta, 5-6 July 2012.

Tedeschi, L. O., & Fox, D. G. (2018). *The Ruminant Nutrition System: An applied model for predicting nutrient requirements and feed utilization in ruminants* (3. Baskı). XanEdu Publishing.

Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant* (2. Baskı). Cornell University Press.

Yıldız, S. (2023). Van ili büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yem temini ve hayvan besleme alışkanlıkları. *Van Veterinary Journal*, 34(2), 146-154.

THE RELATIONSHIP BETWEEN MUSICALITY AND STAGE DIRECTION IN OPERA PRODUCTION

Asst. Prof. Dr. Aykan AYDIN
Çukurova University, State Conservatory, Department of Performing Arts, Adana, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0502-9112

Abstract

The primary aim of this study is to examine the concept of musicality by distinguishing it from general performance aesthetics and situating it specifically within the structural and staging conditions of opera production. The study investigates whether musicality in opera stage direction functions merely as an aesthetic metaphor or as a structural element that directly determines the staging process.

The research is structured according to a theoretical–analytical model grounded in qualitative methodology. The data collection process was conducted through literature review and document analysis; theoretical texts on opera staging, the function of music on stage, and performance aesthetics constituted the principal sources of data. Within this framework, foundational studies in opera direction, musicology, and performance theory were examined.

The collected data were analyzed using descriptive and conceptual analysis methods. In the analytical process, the function of musicality in staging was addressed through score-specific elements such as tempo, rhythm, phrase structure, harmonic tension, and vocal construction. Furthermore, by incorporating the perspective of the singer-performer, the interrelation of body, breath, and dramatic time in opera was explored.

The findings of the analysis indicate that, in the context of opera, musicality is not merely an aesthetic analogy but a constitutive structural element that directly shapes the staging process. In opera production, the dramatic organization is guided by the internal dynamics of the score, while directorial practice functions as the process of rendering the functional articulation of music visible on stage. In this respect, opera emerges as the art form in which the relationship between musicality and staging is experienced with the greatest intensity.

In conclusion, the study argues that opera direction differs ontologically from dramatic theatre and that musical determination constitutes the fundamental organizing principle of opera staging.

Key Words: Opera, Musicality, Staging, Directing, Aesthetics

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

MARDİN İLİ KIZILTEPE İLÇESİ AKREBİ/ATA KÖYÜ'NDEKİ GELENEKSEL KERPİÇ YAPILARIN ÖZELLİKLERİ, KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Hüseyin KORHAN
Mardin Artuklu Üniversitesi/ Kültürel Çalışmalar Yüksek Lisans Öğrencisi, Mardin, Türkiye
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-6442-8110

ÖZET

Günümüzde küresel iklim krizi, çarpık kentleşme ve barınma sorunları, yapı sektöründe sürdürülebilir, düşük maliyetli ve enerji verimli malzemelere yönelimi zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda geleneksel kerpiç, modern tekniklerle desteklendiğinde çağdaş mimarlık içinde yeniden değer kazanabilecek önemli bir yapı malzemesidir. Bu çalışma, Mardin ili Kızıltepe ilçesi Akrebi/Ata Köyü'ndeki geleneksel kerpiç konutların mimari özelliklerini, yapısal sorunlarını ve sürdürülebilirlik bağlamında kullanım potansiyelini ele almaktadır. Kerpiç; toprak, saman ve yöresel bağlayıcılarla üretilen, düşük maliyetli, geri dönüştürülebilir ve yüksek ısı yalıtımı sağlayan ekolojik bir malzemedir. Ancak suya ve rutubete karşı hassasiyeti, özgün tekniklerin terk edilmesi ve usta-çırak geleneğinin zayıflaması, yapıların korunmasını zorlaştırmaktadır. Saha çalışmaları kapsamında ölçüm, fotoğraf, video ve sözlü tarih görüşmeleri ile kerpiç konutların özgün yapısı belgelenmiştir. Alçı ve kireç katkılı modern tekniklerle güçlendirilmiş hibrit kerpiç formülasyonları önerilerek yapıların dayanıklılığı artırılabilir. Bu yaklaşım, geleneksel orijinalliği koruyarak modern ihtiyaçlara cevap verebilecek sürdürülebilir çözümler sunmaktadır. Çalışma, kırsal mimarinin korunması, ekolojik barınma çözümlerinin geliştirilmesi ve kültürel mirasın gelecek kuşaklara aktarılması açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kerpiç, Kırsal Mimari, Sürdürülebilirlik, Kültürel Miras, Akrebi/Ata Köyü, Kızıltepe, Mardin.

GİRİŞ

İnsanlar, doğanın barınma ihtiyacını karşılamak ve olumsuz koşullardan, afetlerden ve yırtıcı hayvanlardan korunmak için tarih boyunca coğrafyanın ve iklimin şartlarına uygun yapılar inşa etmişlerdir. Bu süreçte, dönemin teknik imkânları ve gereklilikleri doğrultusunda çevresinde bulunan malzemeleri şekillendirerek kullanmıştır. Bu süreçte kullanılan yapı malzemeleri büyük ölçüde yerel kaynaklara dayanmıştır (Kurucu, 2014). Taş, ahşap ve kerpiç gibi doğal malzemeler, geleneksel mimarinin temel yapı elemanlarını oluşturmaktadır. Sonuç olarak, doğa ve çevreyle uyumlu sürdürülebilir yapılar ortaya çıkmaktadır.

Geleneksel mimari içerinde yaygın bir kullanımı olan kerpiç, özellikle sıcak ve kurak iklim şartlarının etkili olduğu bölgelerde kullanılan geleneksel bir yapı malzemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Temel olarak toprak, su ve saman karışımından elde edilen kerpiç bloklar, güneşte kurutularak yapı malzemesi haline getirilmektedir. Bu malzeme kolay üretilebilmesi, ekonomik olması ve çevre dostu özellikleri nedeniyle kırsal yerleşimlerde uzun yıllar boyunca tercih edilmiştir. Kerpiç yapılar aynı zamanda doğal ısı yalıtımı sağlaması sayesinde enerji verimliliği açısından da avantajlar sunmaktadır.

Anadolu coğrafyasında önemli bir yapı malzemesi olan kerpiç, arkeolojik bulgular ve tarihî kayıtlar incelendiğinde ilk çağlardan günümüze kadar birçok medeniyet tarafından yaygın biçimde kullanılmıştır. Anadolu'nun farklı bölgelerinde kerpiç mimarisine ait örnekler bulunmakla birlikte, Güneydoğu Anadolu Bölgesi bu geleneğin en yoğun biçimde sürdürüldüğü alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bölgede yer alan kırsal yerleşimlerde kerpiç yapılar yalnızca barınma ihtiyacını karşılayan mekânlar değil, aynı zamanda bölgenin kültürel kimliğini, geleneksel üretim tekniklerini ve yerel yaşam biçimini yansıtan önemli mimari miras unsurlarıdır. Bu bağlamda, söz konusu yapıların belgelenmesi, mevcut durumlarının ortaya konulması ve korunmalarına yönelik değerlendirmelerin yapılması hem mimari mirasın sürekliliği hem de yerel yapı geleneğinin anlaşılması açısından önem taşımaktadır.
Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışma kapsamında, Mardin ili Kızıltepe ilçesine bağlı Akrebi/Ata Köyü'nde bulunan geleneksel kerpiç yapılar ele alınmıştır. Araştırma sürecinde köyde yaşayan usta ve sakinlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin yanı sıra alanda inceleme ve belgeleme çalışmalarıyla yapıların mevcut fiziksel durumları yerinde incelenmiş; mimari özellikleri, plan şemaları, yapım teknikleri ve malzeme özellikleri kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda yapıların mimari özellikleri değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler çizimlerle desteklenerek ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışma kapsamında, söz konusu yapıların korunmasına yönelik önerilere de yer verilerek geleneksel kerpiç mimarisinin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bölgenin Coğrafi ve Tarihsel Özellikleri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış önemli bir yerleşim merkezi olan Mardin, Yukarı Mezopotamya'nın en eski yerleşimlerinden biri olarak orta büyüklükte tarihi bir kenttir. Şehir, rakım olarak 1325 metre yükseklikteki bir plato üzerinde kurulmuş olup, tarihsel olarak Tur Abdin olarak adlandırılan bölgenin batı sınırında, Diyarbakır–Nusaybin yolu boyunca ovaya bakan bir tepenin güney yamacına aşağıya doğru konumlanmaktadır. Orta çağdan itibaren Mardin, Diyarbakır, Urfa ve Mezopotamya, Fırat ve Suriye, Midyat, Tur Abdin ve Dicle yollarının kavşağında olduğu için geniş bir bölgenin konumunu elinde tutabilmiştir (Gündüz,2011).
Şehir, tarihsel olarak önemli ticaret hatlarının kesişme noktasında konumlandığı için stratejik bir öneme sahiptir. Doğu–Batı doğrultusunda uzanan İpek Yolu ile güney–kuzey yönündeki ticaret yolları üzerinde yer alan Mardin, bu özelliği sayesinde hem ticari hem de kültürel açıdan gelişme göstermiştir. Kentin Mezopotamya Ovası'na hâkim olması ve Diyarbakır ile ovayı bağlayan doğal bir geçiş üzerinde bulunması da şehrin önemini artırmıştır. Bu stratejik konum ve tarihsel birikim, Mardin'in mimari ve kentsel dokusunun şekillenmesinde de etkili olmuştur (Işık ve Güneş, 2015).

Mardin, Anadolu kırsal konut mimarisi içinde önemli bir yere sahip olup, özellikle Kuzey Suriye mimarisiyle benzerlik gösteren kırsal mimari geleneğinin görüldüğü şehirlerden biridir. Bu mimari anlayış, İç Anadolu'daki Niğde ve Kayseri gibi şehirlerde de örneklenmekle birlikte Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde daha belirgin bir biçimde karşımıza çıkmaktadır. (Işık ve Güneş, 2015).
Bölgenin coğrafi yapısı, iklim özellikleri ve doğal kaynakları yerleşim biçimlerini ve yapı malzemelerini doğrudan etkili olduğu bilinmektedir. Mardin'de yaz aylarının oldukça sıcak ve kurak, kış aylarının ise daha ılıman geçmesi, özellikle taş malzemenin yoğun olarak

kullanıldığı, iklim koşullarına uyum sağlayan geleneksel konut mimarisinin gelişmesinde belirleyici olmaktadır (Alioğlu, 2000).

Bu iklim koşulları, geleneksel yapı malzemelerinin seçiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bölgede taş mimarisi yaygın olmakla birlikte özellikle kırsal mimaride kerpiç yapıların kullanımı da dikkat çekmektedir. Kerpiç malzemenin sıcak iklim koşullarına uygun olması, yapıların iç mekânlarında daha serin bir ortam oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bu özellikleri sayesinde kerpiç evler; ekonomik, insan sağlığına zarar vermeyen, diğer yapı malzemelerine göre daha düşük maliyetli ve ülkemizin pek çok bölgesinde farklı iklim koşullarına uyum sağlayabilen ekolojik yapılar olarak toplumun farklı kesimlerinin barınma ihtiyacını karşılayabilmektedir (Yakup, 2002).

Kızıltepe ilçesi, Mardin ilinin önemli yerleşim merkezlerinden biridir. İlçeye bağlı köylerde tarıma dayalı bir yaşam biçimi hâkim olup bu durum yerleşim düzenini ve mimari yapıyı doğrudan etkilemektedir. Akrebi/Ata Köyü de bu yerleşimlerden biri olup geleneksel kırsal mimari özelliklerini büyük ölçüde yansıtan bir yerleşim alanıdır.

Akrebi/Ata Köyü'nde bulunan konutların önemli bir bölümü geçmişte kerpiç malzeme kullanılarak inşa edilmiştir. Yerel ihtiyaçlara göre şekillenen bu yapılar, aynı zamanda bölgenin iklim koşullarına uyum sağlayacak biçimde tasarlanmış ve kırsal yaşamın gereksinimlerine cevap veren geleneksel mimari örnekleri olarak varlığını sürdürmektedir.

Geleneksel Kerpiç Yapıların Mimari Özellikleri

Ülkemizde kerpiç yapıların kullanımına baktığımızda çok farklı yapım teknikleri karşımıza çıkmaktadır. Bölgenin yapısı ve iklim koşullarına göre dökme/dövme, omurgalı, ahşap taşıyıcılı ve kerpiç tuğla örgüsüyle üretilmiş yapılara rastlanmaktadır (Akbaş ve ark., 2022). Mardin ve çevresinde ise yaygın olarak kullanılan yöntem kerpiç tuğla örgüsüyle yapım tekniğidir.

Kerpiç yapılar, üretim tekniği ve kullanılan malzeme bakımından oldukça basit ancak işlevsel bir yapı sistemine sahiptir. Yaygın kullanım olarak geleneksel kırsal mimaride kullanılan kerpiç yapım tekniğinde toprak, güçlendirilmek amacıyla saman ile karıştırılarak uygun bir yerde bekletilip dinlendirildikten sonra daha önceden hazırlanmış kalıplara yerleştirilir. Daha sonraki aşamada ise kuruması için beklemeye alınır. Bu süreç sonunda kullanıma uygun hale gelen kerpiç bloklar daha sonra yapı inşa alanına taşınır ve önceden belirlenen yükseklikte duvarın oluşması için kerpiç bloklar örülür. Bu süreç uzun uğraş ve işçilik gerektiren bir süreçtir (Yardımlı, 2021). Bu süreç genellikle köy halkının imece usulüyle birlikte yürütülmektedir.

Kerpiç yapıların en belirgin özelliklerinden biri kalın duvarlara sahip olmalarıdır. Bu duvarların kalınlığı genellikle 40–60 cm arasında değişmektedir. Kalın duvarlar, kerpicin ısıyı depolama ve yavaş iletme özelliği sayesinde yapıların iç mekânlarında doğal bir ısı dengesi oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bu durum özellikle sıcak ve kurak iklim koşullarına sahip bölgelerde önemli bir avantaj sunmaktadır. Nitekim kerpiç yapılarda yaz aylarında iç mekânların daha serin, kış aylarında ise dış ortama göre daha sıcak kalabildiği bilinmektedir. Bu özellik, kerpicin geleneksel mimaride tercih edilmesinin başlıca nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Yakup, 2002; Kafesçioğlu, 1989).

Kerpiç yapılar, doğal malzeme kullanımı, iyi ısı yalıtımı ve çevreye uyum sağlama gibi olumlu özelliklerinin yanında (Yakup, 2002; Küçükerman, 1995) çeşitli sorunlarla da bulunmaktadır. Yapılar, yağmur, rüzgâr ve nem gibi çevresel etkenlerden kolayca etkilenebilmekte; düzenli bakım yapılmadığında duvarlarda aşınma, çatlak ve yapısal bozulmalar meydana gelmektedir. Ayrıca kerpiç malzemeler, termit ve diğer böcekler için uygun bir ortam oluşturabilmekte, çatılarda su sızıntıları ve yetersiz drenaj sistemleri de yapının dayanıklılığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Eldem, 1984; Kuban, 2007). Bu nedenlerle kerpiç yapıların uzun ömürlü

olabilmesi için hem düzenli bakım hem de çevresel faktörlere karşı uygun önlemler alınması gerekmektedir.

Akrebi/Ata Köyü'ndeki Kerpiç Yapıların Mevcut Durumu

Akrebi/Ata Köyü'nde geleneksel kerpiç yapıların bir kısmı günümüzde hâlâ kullanılmaya devam etmektedir. Bununla birlikte bazı yapıların zamanla terk edildiği veya modern yapı malzemeleri kullanılarak yenilendiği gözlemlenmektedir. Özellikle betonarme yapıların yaygınlaşması, geleneksel yapıların kullanımını önemli ölçüde azaltmaktadır (Kuban, 2007).

Akrebi/Ata Köyü'ndeki kerpiç yapılar genellikle tek katlı konutlardan oluşmaktadır. Bu yapılarda avlu, önemli bir mekânsal unsur olarak öne çıkmaktadır. Günlük yaşamın büyük bir kısmının gerçekleştirildiği bu açık alan, aynı zamanda konutların plan düzeninde belirleyici bir rol oynamaktadır. Nitekim geleneksel Anadolu konut mimarisinde avlunun, hem sosyal yaşamın sürdürüldüğü bir mekân hem de konut birimlerini birbirine bağlayan merkezi bir düzenleyici unsur olduğu belirtilmektedir (Küçükerman, 1995).

Geleneksel konutlarda yaşam alanları, depo mekânları ve mutfak gibi birimler çoğunlukla avlu etrafında konumlandırılmıştır. Bu plan düzeni hem kullanım kolaylığı sağlamakta hem de mekânlar arasında işlevsel ve doğal bir ilişki kurulmasına olanak tanımaktadır. Kapı ve pencere açıklıkları ise genellikle sınırlı sayıda tutulmuş ve güneş ışığından en uygun şekilde yararlanılmasını sağlayacak biçimde düzenlenmiştir. Ayrıca bu sınırlı açıklıklar, sıcak iklim koşullarına karşı iç mekânların korunmasına da katkı sağlamaktadır.

Konutların çatı sistemleri çoğunlukla düz dam şeklinde yapılmaktadır. Düz damlar, özellikle yaz aylarında açık alan olarak kullanılabilmekte ve gündelik yaşamın bir parçası hâline gelebilmektedir. Bu tür çatı kullanımı, Güneydoğu Anadolu ve çevresinde görülen geleneksel konut mimarisinin karakteristik özelliklerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Eldem, 1984; Küçükerman, 1995).

Bunun yanı sıra kırsal alanlardan kent merkezlerine doğru gerçekleşen göç hareketleri de geleneksel yapıların terk edilmesine neden olmaktadır. Terk edilen yapılar zamanla bakımsız kalmakta ve fiziksel olarak zarar görmektedir (Eldem, 1984).

Tüm bu etkenler, geleneksel mimari mirasın korunması açısından ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Kerpiç yapıların sürdürülebilir bir biçimde korunabilmesi için hem teknik önlemleri hem de sosyal boyutları dikkate alan kapsamlı koruma yaklaşımlarının geliştirilmesi gerekmektedir (Kuban, 2007; Küçükerman, 1995).

Kerpiç yapıların Korunması ve Sürdürülebilirliği

Kerpiç yapıların korunması ve sürdürülebilirliği, yalnızca somut kültürel mirasın gelecek kuşaklara aktarılması açısından değil, aynı zamanda çevreye duyarlı ve düşük karbon ayak izli yapıların yeniden değerlendirilmesi açısından da büyük bir önem taşımaktadır. Koruma, bir yapının tarihî, kültürel ve estetik değerlerini mümkün olduğunca özgün biçimde korumayı amaçlayan bütünsel bir süreç olarak ele alınır ve bu süreç, mevcut mimari dokunun tarihsel ve kültürel bağlamı içinde yaşatılmasını sağlar (Akyıldız & Şahin, 2025; Wen Liang vd., 2023). Sürdürülebilirlik ise, yapıların çevresel etkilerini en aza indirirken doğal kaynakların korunmasını ve toplumsal ihtiyaçların uzun vadede karşılanmasını hedefleyen bir yaklaşımdır; bu yaklaşım, mimarlıkta çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları birlikte değerlendiren bir çerçeve sunar (Mora-Ruiz vd., 2025; Oğurlu, 2024).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, kerpiç ve diğer toprak esaslı yapıların üretim süreçlerinin düşük enerji gerektirdiğini, yerel malzemelerle üretilebildiğini ve çevreye daha az zararlı olduğunu göstermektedir (Mora-Ruiz vd., 2025; Akyıldız & Şahin, 2025). Bu özellikler, kerpiç yapıların sadece kültürel değerler olarak korunmasını değil, aynı zamanda geleceğin sürdürülebilir yapı modelleri içinde de değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca geleneksel yapı tekniklerinin yaşatılması, restorasyonlarda modern malzemeler yerine özgün malzeme ve

yöntemlerin kullanılması ve yerel halkın bilinçlendirilmesi gibi önlemler hem kültürel mirasın korunmasına hem de sürdürülebilir mimarlık uygulamalarının güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Studysmarter, 2024; Nablus ör. araştırması, 2022). Böylece kerpiç yapılar hem geçmişin somut bir mirası hem de geleceğin çevresel ve toplumsal ihtiyaçlarına yanıt veren sürdürülebilir bir mimari model olarak değerlendirilmektedir.

Geleneksel kerpiç yapıların korunabilmesi için öncelikle mevcut yapı stoklarının belgelenmesi ve mimari özelliklerinin sistematik biçimde kayıt altına alınması gerekir. Bu tür envanter çalışmalarının yapılması, mimari detayların ve yapıların özgün karakterlerinin korunarak onarılmasına imkân tanır ve yerel koruma stratejilerinin oluşturulmasına temel sağlar (Mora-Ruiz vd., 2025). Ayrıca, restorasyon süreçlerinde mümkün olduğunca geleneksel malzeme ve tekniklerin kullanılması hem yapının özgün karakterini korur hem de malzemenin çevresel performansından yararlanmayı sürdürür. Bu yaklaşım, kerpiç yapıların dayanıklılığını artırmak için yapılan son araştırmalarda da teşvik edilen bir yöntemdir.

Koruma çalışmalarında yerel halkın bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi de sürdürülebilirliği destekleyen önemli bir unsurdur. Yerel düzeyde düzenlenecek eğitim programları ve atölye çalışmaları, kerpiç yapım tekniklerinin yaşatılmasına katkı sağlar ve toplumsal farkındalığı artırır; bu da sadece kültürel mirasın korunmasını değil, aynı zamanda sürdürülebilir yapı üretimi pratiğinin devamını da güçlendirir (Akyıldız & Şahin, 2025).

Günümüzde kerpiç ve toprak esaslı yapı malzemeleri, düşük enerji tüketimi, düşük emisyon ve yerel kaynak kullanımı gibi çevresel avantajları nedeniyle sürdürülebilir mimarlık bağlamında yeniden ilgi görmektedir. Bu malzemeler, pasif ısı yalıtımı ve çevresel performans açısından modern yapı malzemelerine kıyasla belirgin avantajlar sunmakta; bu özellikler, geleneksel kerpiç yapıların yalnızca korunması değil aynı zamanda yeni üretimlerde de sürdürülebilir bir alternatif olarak değerlendirilmesini teşvik etmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Veri Toplama Tekniği

h Köyü'nde yürütülen bu çalışma kapsamında veri toplama süreci, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde tasarlanmış ve alan araştırması ile literatür taraması yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Alan araştırması kapsamında yapılan gözlem, fotoğraf çekimi, ölçüm ve yarı yapılandırılmış görüşmeler, geleneksel kerpiç yapıların mimari, yapısal ve kültürel özelliklerini ayrıntılı biçimde belgelemek amacıyla tercih edilmiştir (Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2021). Bu teknikler, özellikle kırsal ve geleneksel yapı stoklarının fiziksel ve kullanım boyutlarını doğrudan incelemeyi mümkün kıldığından, yapıların özgün karakterinin kaybolmadan kayıt altına alınmasını sağlamaktadır.

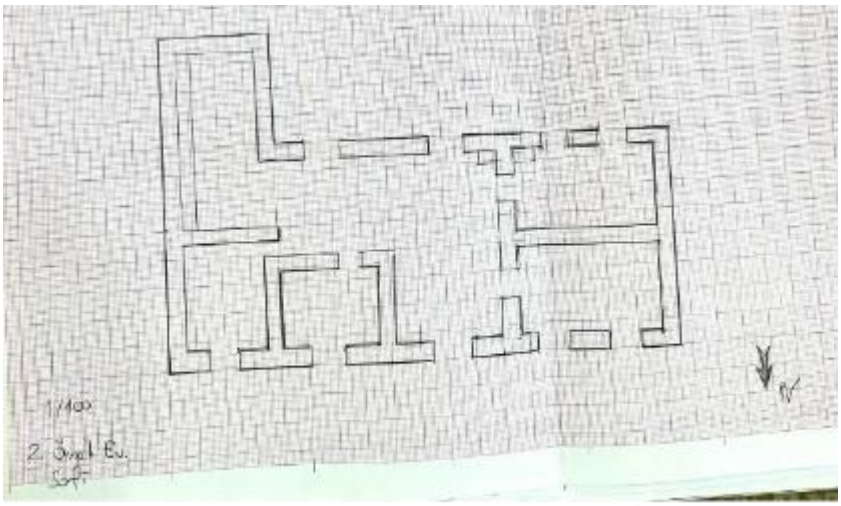
Gözlem ve ölçüm teknikleri, yapıların plan tipleri, cephe özellikleri, malzeme ve yapım teknikleri hakkında nesnel veriler sunarken, yarı yapılandırılmış görüşmeler köyde yaşayan ustalar ve sakinler aracılığıyla yerel bilgi, kullanım biçimleri ve bakım-onarım pratikleri hakkında niteliksel verilerin elde edilmesini mümkün kılmıştır (Marshall & Rossman, 2016). Bu yaklaşım, yapıların sadece fiziksel özelliklerini değil, aynı zamanda kültürel ve sosyal bağlamını da anlamayı sağlayarak sürdürülebilir koruma stratejileri geliştirilmesinde kritik bir öneme sahiptir (Köksal, 2019).

Dolayısıyla veri toplama tekniği, geleneksel kerpiç yapıların bütünsel bir perspektifle değerlendirilmesini ve hem mimari hem de toplumsal açıdan sürdürülebilirlik potansiyellerinin ortaya konulmasını sağlamıştır. Bu sayede elde edilen veriler, özgün dokunun belgelenmesi, mevcut sorunların tespiti ve koruma odaklı müdahale önerilerinin geliştirilmesi için sağlam bir temel oluşturmuştur.

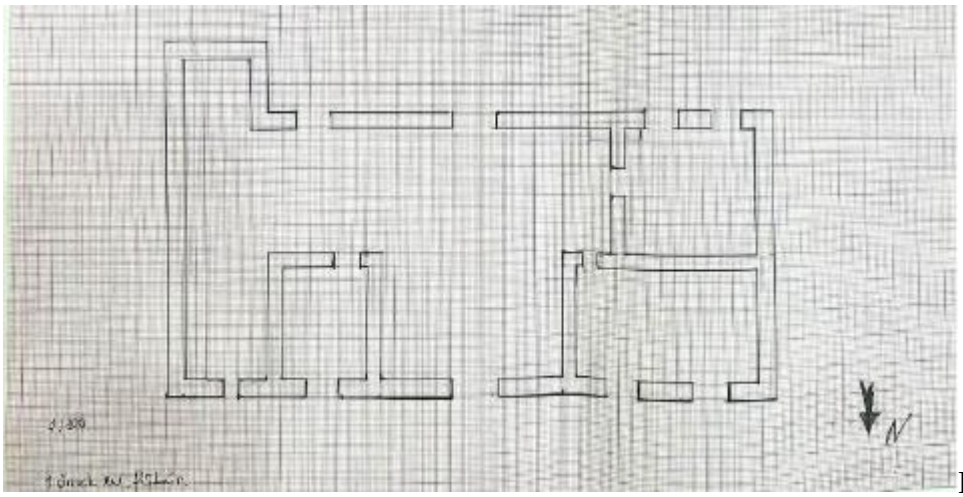
Bulgular

Çalışmanın alan araştırması kapsamında örneklem olarak Mardin ili Kızıltepe ilçesine bağlı Akrebi/Ata Köyü seçilmiş ve köyde yer alan geleneksel kerpiç yapıların mevcut durumunu belirlemek amacıyla yerinde incelemeler gerçekleştirilmiştir. Köyde yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda günümüzde hâlâ ayakta olduğu tespit edilen yapılar arasından çalışma kapsamında değerlendirilmeye uygun olan dört yapı belirlenmiştir. Bu yapılar; 1 numaralı Zübeyir Korhan Evi, 2 numaralı Halil Korhan Evi, 3 numaralı Hacı Ali Korhan Evi ve 4 numaralı Köy Odasıdır. Söz konusu yapılar, köydeki geleneksel kerpiç mimarisini temsil etmeleri, özgün özelliklerini büyük ölçüde korumaları ve farklı kullanım biçimlerini yansıtmaları nedeniyle araştırma kapsamında inceleme alanı olarak seçilmiştir.
Geleneksel kerpiç yapıların mimari, yapısal ve kültürel özelliklerini ayrıntılı biçimde ortaya koyabilmek amacıyla alan araştırması sırasında yerinde gözlem çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda yapıların plan şemaları, cephe özellikleri, kullanılan yapı malzemeleri, yapım teknikleri ve mevcut fiziksel durumları dikkatli bir şekilde incelenmiştir. Yapıların belgelenmesi sürecinde fotoğraf çekimleri gerçekleştirilmiş, yapı elemanlarına ilişkin ölçümler alınmış ve bu veriler kayıt altına alınarak sistematik biçimde değerlendirilmiştir.
Bunun yanı sıra, köyde yaşayan ev sahipleri ve köy sakinleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler aracılığıyla yapıların geçmişteki ve günümüzdeki kullanım biçimleri, bakım ve onarım uygulamaları, yapıların inşa sürecinde kullanılan geleneksel teknikler ve yerel ustalık bilgisi hakkında önemli veriler elde edilmiştir. Alan çalışması sonucunda toplanan tüm veriler bir araya getirilerek incelenen yapıların mimari özellikleri, korunma durumları ve sürdürülebilirlik açısından taşıdıkları potansiyeller değerlendirilmiş; böylece Akrebi/Ata Köyü'ndeki geleneksel kerpiç yapıların mevcut durumuna ilişkin kapsamlı bir bulgu seti oluşturulmuştur.
Evlerin Plan Şemaları

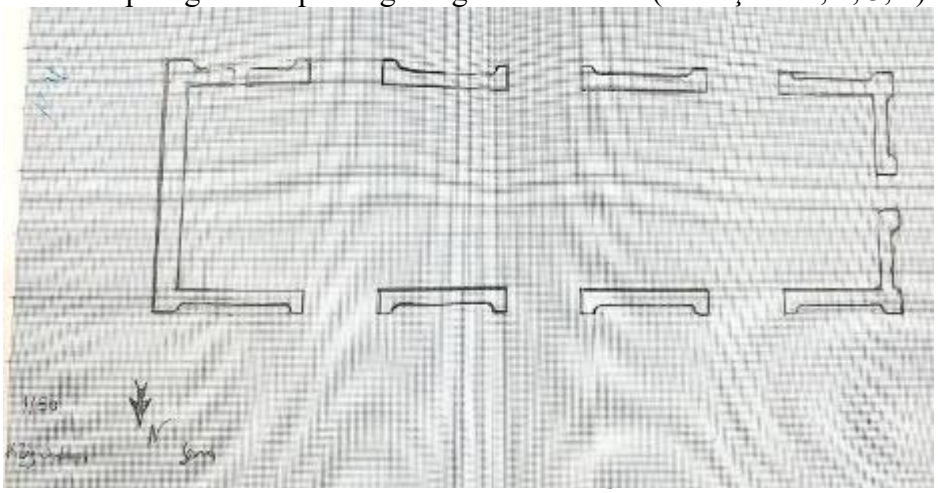
Şekil 2- 2 numaralı Halil Korhan Evi (1/100 ölçek)



Şekil 1- 1 numaralı Zübeyir Korhan Evi (1/100 ölçek)

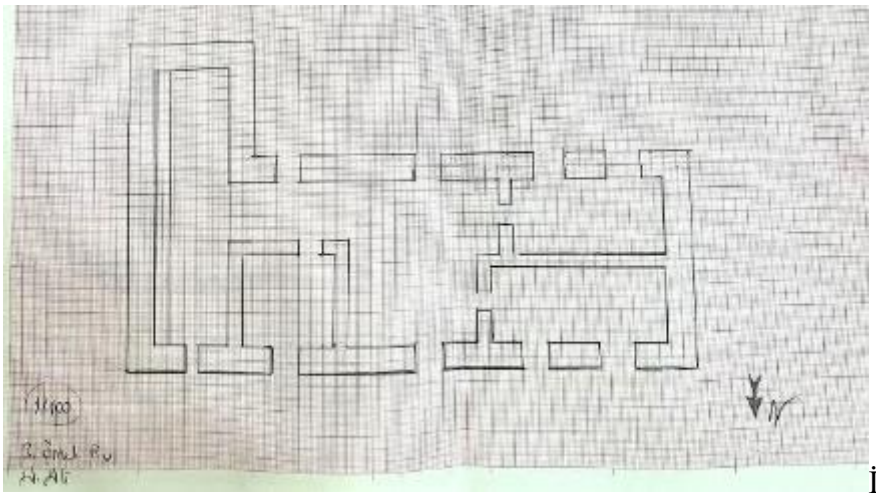


Evlerde gerçekleştirilen incelemeler sonucunda, yapıların başlangıçta aile yapısına uygun bir plan şeması doğrultusunda inşa edildiği anlaşılmaktadır. Özellikle kardeş sayısı, evli çocukların varlığı ve hane içindeki birey sayısı gibi demografik unsurların, konutların mekânsal organizasyonunu doğrudan etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte, zaman içerisinde aile yapısında meydana gelen değişimlere bağlı olarak bazı mekânların işlevsel dönüşüme uğradığı, kimi bölümlerin duvar örülerek ayrıldığı ve böylece oda sayısının artırıldığı tespit edilmiştir. Bu durum, konutların statik bir plan anlayışından ziyade, ihtiyaçlara göre şekillenen esnek bir kullanım pratiğine sahip olduğunu göstermektedir (Bkz. Şekil 1, 2, 3, 4).



Şekil 4- 4 Numaralı Köy Odası (1/100 ölçek)

Şekil 3- 3 numaralı Hacı Ali Korhan Evi (1/100 ölçek)



İncelenen örnekler arasında 1 numaralı Zübeyir Korhan Evi ile 3 numaralı Hacı Ali Korhan Evi'nin üç odalı bir plan düzenine sahip olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık 2 numaralı Halil Korhan Evi'nin dört odadan oluştuğu görülmektedir. Bu farklılığın, söz konusu hanenin aile büyüklüğü ve kullanım ihtiyaçlarıyla ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Öte yandan 4 numaralı Köy Odası'nın ise tek mekândan oluştuğu tespit edilmiştir. Köy odasının bu tek mekânlı yapısı, bireysel konut kullanımından ziyade toplumsal işlevlere hizmet eden bir mekân olmasıyla ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda, incelenen yapılar hem aile yapısının konut planlamasına etkisini hem de zaman içerisinde ortaya çıkan ihtiyaçların mekânsal düzenlemelere nasıl yansıdığını ortaya koymaktadır.

Cephe özellikleri

Evlerin cephe özellikleri incelendiğinde, yapıların büyük ölçüde benzer bir cephe anlayışına sahip olduğu görülmektedir. Cepheler genel olarak sade bir düzenlemeye sahip olup belirgin girinti ve çıkıntılardan uzak, düz duvar yüzeyleri ile karakterize edilmektedir. Bu durum, yapıların işlevsel ve yalın bir mimari anlayış doğrultusunda inşa edildiğini göstermektedir (Bkz. Foto 1, 2, 3, 4).



Foto 4- 4 numaralı Köy Odası Cephesi



Foto 3- 3 numaralı Hacı Ali Korhan Evi Cephesi

Foto 1- 1 numaralı Zübeyir Korhan Evi Cephesi



Foto 2- 2 numaralı Halil Korhan Evi Cephesi



Tüm yapılarda cephe yüzeylerinin, kerpiç yapı malzemesinin üretiminde kullanılan toprak esaslı sıva ile kaplandığı tespit edilmiştir. Evlerin girişleri çoğunlukla cephelerin orta aksında

konumlandırılmış olup, odalara açılan küçük ve sade pencereler cephe düzeninin minimalist bir anlayışla şekillendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca konut yapılarının cephelerinin doğrudan zemin seviyesinden başladığı, bu yapılarda herhangi bir su basmanı katmanına ya da yağmur suyu tahliyesine yönelik bir sistemin bulunmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum, yapıların yerel malzeme ve geleneksel inşa teknikleri doğrultusunda oldukça yalın bir mimari anlayışla inşa edildiğini göstermektedir.

Bununla birlikte, incelenen yapılar arasında yer alan 4 numaralı Köy Odası cephesinde diğer yapılardan farklı bazı uygulamalara rastlanmaktadır. Söz konusu yapıda duvar örme tekniğinde yapılan değişiklikler sayesinde kerpiç dizilimleri kullanılarak cephede geniş kolonları andıran çıkıntılar oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra diğer konutlardan farklı olarak bu yapıda bir su basmanı katmanının bulunduğu ve damdan cephe boyunca aşağı doğru uzanan yağmur suyu tahliye borularının yer aldığı görülmektedir. Bu özellikler, köy odasının işlevi ve kullanımına bağlı olarak cephe düzenlemesinde farklı mimari çözümlerin tercih edildiğini göstermektedir.

Kullanılan yapı malzemeleri ve yapım tekniği

Foto 5- 2 numaralı Halil Korhan Evi duvar detayı



İncelenen yapılarda temel yapı malzemesi olarak toprak kullanılmıştır. Toprağın dayanıklılığını artırmak amacıyla saman ile karıştırıldığı, hazırlanan karışımın uygun bir alanda belirli bir süre bekletilerek dinlendirildikten sonra önceden hazırlanmış kalıplara dökülmesiyle kerpiç malzemenin elde edildiği anlaşılmaktadır. Üretilen bu kerpiç bloklar, yapıların tüm duvarlarının inşasında temel yapı elemanı olarak kullanılmıştır. Duvar örgüsünde kerpiç dışında herhangi bir farklı taşıyıcı yapı malzemesine rastlanmamıştır (Bkz. Foto 5).

Duvarların yükseltilmesinin ardından, üst örtü sistemini taşımak amacıyla kerpiç duvarların üzerine yatay doğrultuda ahşap kirişler yerleştirilir. Bu ahşap taşıyıcı elemanlar, tavan sisteminin oluşturulmasında temel taşıyıcı işlevi üstlenmektedir. Ahşap kirişlerin üzerine ise dikey doğrultuda yerleştirilen ince ahşap dallar ya da kaplama tahtası dediğimiz ahşap döşeme yerleştirilir. Üzerine de önce köyün coğrafyasında doğal olarak yetişen kurutulmuş dikenli çalı, (haşerelerin yaşam alanlarını kısıtlar) veya sap ve saman serilir. Ardından da kerpiç parçaları ve toprak ile bir örtü tabakası oluşturulur. Sonra bu örtü sistemi, toprak ve saman karışımından oluşan bir sıva tabakası ile kapatılıp en son süreçte sıvanın üzerine yabani bitkilerin yeşermemesi için tuz serilerek üst örtü tamamlanır. Bu yapı tekniği, yerel malzemelerin kullanımı ve geleneksel inşa yöntemlerinin devamlılığı açısından bölge mimarisinin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır.

Yapıların mevcut fiziksel durumları

İncelenen yapılar arasında 1 numaralı Zübeyir Korhan Evi ile 4 numaralı Köy Odası'nın günümüzde hâlen kullanımda olduğu tespit edilmiştir. Bu yapıların, zaman içerisinde çeşitli onarımlar ve bakım uygulamaları sayesinde işlevlerini sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Özellikle köy odasının, toplumsal kullanıma yönelik işlevini devam ettirdiği; Zübeyir Korhan Evi'nin ise konut olarak kullanılmayı sürdürdüğü gözlemlenmiştir.

Buna karşılık 2 numaralı Halil Korhan Evi ile 3 numaralı Hacı Ali Korhan Evi'nin günümüzde büyük ölçüde harap durumda olduğu belirlenmiştir. Bu yapılarda üst örtü sisteminin büyük oranda yıkıldığı, yalnızca kerpiç duvarların kısmen ayakta kaldığı görülmektedir. Kerpiç yapıların zaman içerisinde maruz kaldığı doğal etkenler, bu tahribatın başlıca nedenleri arasında değerlendirilmektedir. Özellikle su ve rüzgâr etkisinin kerpiç malzeme üzerinde oluşturduğu aşınma ve zayıflama sonucunda ahşap dam sistemlerinin çöktüğü anlaşılmaktadır (Bkz. Foto 6).



Foto 6- Solda 3 numaralı Hacı Ali Korhan evi sağda 2 numaralı Halil Korhan evi

Kerpiç yapıların bakım ve onarımının düzenli olarak yapılmaması durumunda, yağmur suları ve rüzgârın etkisiyle duvar yüzeylerinde erime, çatlama ve malzeme kayıpları meydana gelmektedir. Bu süreç, özellikle üst örtü sisteminin zarar görmesiyle hızlanmakta ve zamanla yapıların kullanılmaz hâle gelmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda incelenen evler, geleneksel kerpiç mimarisinin korunması ve sürdürülebilirliği açısından düzenli bakım ve onarımın ne derece önemli olduğunu ortaya koyan somut örnekler olarak değerlendirilebilir.
Bakım ve onarım uygulamaları
Geleneksel köy evlerinde kerpiç yapıların uzun süre ayakta kalabilmesi, büyük ölçüde düzenli bakım ve onarım uygulamalarına bağlıdır. Kerpiç, doğal ve yerel bir yapı malzemesi olmakla birlikte su, rüzgâr ve sıcaklık değişimlerine karşı hassas bir yapıya sahiptir. Bu nedenle kerpiç yapılarda belirli aralıklarla gerçekleştirilen bakım çalışmaları, yapıların dayanıklılığını artırmak ve kullanım sürelerini uzatmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda yarı yapılandırılmış görüşmeler kapsamında bilgisine başvurulan ve usta-çırak ilişkisi içerisinde yetişerek günümüzde de ustalık faaliyetlerini sürdüren Yusuf Akkaya (71), kerpiç yapıların hem yapım aşamasında hem de kullanım sürecinde su ve rüzgârın en önemli etkenler arasında yer aldığını ifade etmektedir. Akkaya'ya göre özellikle yağış ve rüzgârın etkisi, kerpiç malzemenin dayanıklılığı üzerinde doğrudan belirleyici olmaktadır.
Kerpiç yapılarda bakım uygulamalarının başında duvar yüzeylerinin yenilenmesi gelmektedir. Zamanla yağmur, rüzgâr ve güneş etkisiyle aşınan kerpiç duvar yüzeyleri, genellikle toprak ve saman karışımından oluşan geleneksel sıva ile yeniden kaplanmaktadır. Bu işlem, duvar yüzeylerinde oluşan çatlakların kapatılmasını sağlamakta ve yapı malzemesinin dış etkenlere karşı korunmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle yağışlı mevsimler öncesinde gerçekleştirilen sıva yenileme işlemleri, kerpiç duvarların suya maruz kalarak erimesini büyük ölçüde engellemektedir.
Üst örtü sistemi de kerpiç yapılarda düzenli bakım gerektiren önemli yapı elemanlarından biridir. Geleneksel köy evlerinde genellikle düz dam sistemi uygulanmakta olup, dam yüzeyi toprak ve saman karışımı ile kaplanmaktadır. Bu nedenle belirli aralıklarla dam yüzeyinin sıkıştırılması, oluşan çatlakların doldurulması ve yüzeyin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca yağış sularının dam üzerinde birikmesini önlemek amacıyla yüzey eğiminin korunması da bakım çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Konuya ilişkin olarak Yusuf Akkaya, özellikle yağmur ve kar yağışlarının ardından dam yüzeyinin kontrol edildiğini, zayıf ve aşınmış kısımların yeniden sıvandığını ve damın dayanıklılığını artırmak amacıyla yüzeyin silindir yardımıyla tekrar sıkıştırıldığını belirtmektedir.
Ahşap taşıyıcı elemanların korunması da bakım ve onarım sürecinde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husustur. Kerpiç yapılarda duvarlar üzerine yerleştirilen ahşap kirişler ile üst örtüde kullanılan ahşap dallar zamanla nem, böceklenme ve çürüme gibi sorunlara maruz kalabilmektedir. Bu nedenle hasar gören ahşap elemanların yenilenmesi veya güçlendirilmesi, yapının taşıyıcı sisteminin korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Nitekim Yusuf Akkaya da kerpiç yapılarda ahşap elemanların düzenli olarak kontrol edilmesi gerektiğini, çürüme ya da zayıflama görülen kısımların zaman kaybetmeden değiştirilmesinin yapının uzun ömürlü olması açısından gerekli olduğunu ifade etmektedir.
Bunun yanı sıra yapı çevresinde suyun yapıdan uzaklaştırılmasına yönelik basit önlemler de kerpiç yapıların korunmasında etkili olmaktadır. Yağmur sularının duvar diplerinde birikmesini engellemek, zemin seviyesinde suyun yapı ile temasını azaltmak ve mümkün olduğunca suyun yapıdan uzaklaştırılmasını sağlamak kerpiç duvarların dayanıklılığını artıran uygulamalar arasında yer almaktadır.
Sonuç olarak geleneksel köy evlerinde kerpiç yapıların korunması, büyük ölçüde yerel bilgi ve deneyime dayanan düzenli bakım uygulamalarına bağlıdır. Bu bakım ve onarım çalışmaları

hem yapıların fiziksel dayanıklılığını artırmakta hem de kırsal mimari mirasın korunarak gelecek kuşaklara aktarılmasına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda yerel ustaların deneyimlerine dayanan uygulamalar, geleneksel yapı bilgisinin sürdürülebilirliği açısından önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır.

Yerel ustalık bilgisi

Geleneksel köy evlerinde kerpiç yapıların inşası ve korunması, büyük ölçüde yerel ustalık bilgisine ve düzenli bakım uygulamalarına bağlıdır. Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşmeler kapsamında bilgi alınan ve babadan oğula aktarılan ustalık geleneği ile günümüzde de kerpiç yapımını sürdüren Yusuf Akkaya (71), kerpiç yapıların hem yapım aşamasında hem de kullanım sürecinde su ve rüzgârın en önemli etkenler arasında yer aldığını vurgulamaktadır. Akkaya, günümüzde köylerde kerpiç yapan çok az usta bulunduğunu ve bu geleneğin giderek azaldığını ifade etmektedir. Dönemin şartlarında kerpiç evlerin oldukça revaçta olduğunu ve yeni bir ev inşasında köy halkının imece usulüyle katkıda bulunduğunu aktaran Akkaya, kerpiç yapıların yazın serin, kışın ise sıcak olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, çağdaş yapı tekniklerinin gelişmesiyle kerpiç evlerin yerini büyük ölçüde betonarme yapılara bıraktığı gözlemlenmektedir.

Kerpiç yapıların dayanıklılığının korunmasında temel uygulamalar arasında duvar yüzeylerinin düzenli olarak yenilenmesi yer almaktadır. Zamanla yağmur, rüzgâr ve güneş etkisiyle aşınan kerpiç duvarlar, genellikle toprak ve saman karışımından oluşan geleneksel sıva ile kaplanmaktadır. Bu işlem, duvar yüzeylerindeki çatlakları kapatarak malzemenin dış etkenlere karşı korunmasına yardımcı olmaktadır. Yusuf Akkaya, özellikle yağışlı dönemler öncesinde duvarların sıva ile yenilenmesinin ve zayıf kısımların tamir edilmesinin, kerpiç yapıların suya maruz kalarak erimesini önlemede kritik bir rol oynadığını belirtmektedir.

Üst örtü sisteminin korunması da kerpiç yapılarda düzenli bakım gerektiren bir diğer önemli husustur. Geleneksel köy evlerinde genellikle düz dam sistemi uygulanmakta ve dam yüzeyi toprak-saman karışımı ile kaplanmaktadır. Bu nedenle belirli aralıklarla dam yüzeyinin sıkıştırılması, oluşan çatlakların doldurulması ve yüzeyin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Akkaya, özellikle yağmur ve kar yağışlarının ardından damın zayıf noktalarının yeniden sıvandığını ve silindir yardımıyla sıkıştırıldığını ifade ederek, bu uygulamanın damın dayanıklılığını önemli ölçüde artırdığını vurgulamaktadır.

Kerpiç duvarların taşıyıcı sistemini oluşturan ahşap elemanların korunması da bakım sürecinin kritik bir parçasıdır. Duvarlar üzerine yerleştirilen yatay kirişler ve üst örtüde kullanılan ahşap dallar zamanla nem, böceklenme ve çürüme gibi sorunlara maruz kalabilmektedir. Bu nedenle hasar gören ahşap elemanların yenilenmesi veya güçlendirilmesi, yapının taşıyıcı bütünlüğünün korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Akkaya, ahşap elemanların düzenli kontrol ve bakımının, kerpiç yapıların uzun ömürlü olabilmesi için vazgeçilmez olduğunu ifade etmektedir.

Buna ek olarak, yapı çevresinde suyun yapıdan uzaklaştırılmasına yönelik basit önlemler de kerpiç duvarların dayanıklılığını artırmaktadır. Yağmur sularının duvar diplerinde birikmesini engellemek, zemin ile yapı arasındaki su temasını azaltmak ve suyun yapıdan uzaklaştırılmasını sağlamak, kerpiç duvarların aşınmasını ve bozulmasını önleyen etkili uygulamalar arasında yer almaktadır.

Son olarak, Yusuf Akkaya'nın köyde inşa ettiği Köy Odası'nın hâlen aktif olarak kullanılmakta olması, yerel ustalık bilgisi ve geleneksel bakım uygulamalarının kerpiç yapıların işlevselliğini ve dayanıklılığını sürdürebildiğini göstermektedir. Bu örnek, hem kerpiç yapıların geleneksel tekniklerle uzun ömürlü olabileceğini hem de kırsal mimari mirasın korunmasında ustalık bilgisinin önemini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Alan çalışması ve elde edilen veri seti, Akrebi/Ata Köyü'ndeki geleneksel kerpiç yapıların mimari, yapısal ve kültürel boyutlarını bütüncül bir perspektifle değerlendirme imkânı sunmuştur. İncelenen yapılar, plan şemaları, cephe düzenlemeleri, kullanılan malzemeler ve yapım teknikleri açısından yerel ustalık bilgisinin somut örneklerini taşımaktadır. Yapıların mevcut durumları ve koruma gereksinimleri, kerpiç malzemenin doğal koşullara karşı hassasiyeti, ahşap taşıyıcı sistemlerin korunması ve üst örtü ile duvar yüzeylerinin düzenli bakım ihtiyacı gibi teknik unsurlar çerçevesinde ortaya konmuştur.

Elde edilen bulgular, geleneksel kerpiç yapıların sürdürülebilirliğinin büyük ölçüde bakım, onarım ve yerel bilgi birikimine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede, yapıların korunmasına yönelik öneriler arasında duvar sıvalarının periyodik olarak yenilenmesi, ahşap taşıyıcı elemanların düzenli kontrol edilerek güçlendirilmesi, üst örtü sistemlerinin bakımının sağlanması ve yapı çevresinde suyun duvarlardan uzaklaştırılmasına yönelik önlemlerin alınması yer almaktadır. Ayrıca yerel ustalık bilgisinin belgelenmesi ve aktarılması hem yapıların fiziksel dayanıklılığını artıracak hem de kırsal mimari mirasın korunmasına ve toplumsal belleğin sürdürülmesine katkı sağlayacaktır.

Bunun yanı sıra, çağdaş kerpiç yapıların yapımına önem verilmesi, doğal ve yerel malzeme kullanımını teşvik etmesi, enerji tüketimini ve karbon ayak izini azaltması bakımından yeşil yapılaşma bağlamında da büyük öneme sahiptir. Geleneksel tekniklerin modern yaklaşımlarla harmanlanması, sürdürülebilir ve çevre dostu yapı üretimini destekleyerek hem kültürel mirasın korunmasına hem de ekolojik yapılaşma hedeflerine katkı sağlayabilir.

Bu bütünsel değerlendirme, Akrebi/Ata Köyü'ndeki kerpiç yapıların hem mimari hem de toplumsal açıdan sürdürülebilirlik potansiyelini ortaya koymakta ve özgün dokunun korunması, mevcut sorunların tespiti ile koruma odaklı müdahale stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Akbaş, M. F., Aslan, M., & Arpacıoğlu, Ü. (2022). Yeşil malzeme bağlamında kerpiç. *EKSEN Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, 3*(2), 72–88. https://doi.org/10.58317/eksen.888676

Akyıldız, N. A., & Şahin, M. (2025). Elazığ geleneksel mimarisinde kerpiç malzemenin önemi ve korunumu üzerine irdeleme. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi, 7*(2), 170–189. https://doi.org/10.58608/augsfd.1805801

Alioğlu, F. (2000). *Mardin şehir dokusu ve evler*. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Eldem, S. H. (1984). *Türk evi plan tipleri*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları.

Elyasi, S., & Yamaçlı, R. (2023). Architectural sustainability with cultural heritage values. *Cultural Heritage and Scien ce, 4*(2), 55–61. https://doi.org/10.58598/cuhes.1282179

Gündüz, E. (2011). *Tarihi kentin çevresel kapasite yöntemi ile korunması: Mardin örneği* (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Işık, G., & Güneş, M. (2015). Çok kültürlülüğün mirasını geleceğe taşımak: Mardin örneği. *TÜCAUM VIII. Coğrafya Sempozyumu,* 449–462.

Kafesçioğlu, R. (1989). *Kerpiç yapıların özellikleri ve geliştirilmesi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları.

Köksal, D. (2019). Geleneksel kırsal mimari mirasın korunmasında alan araştırması yöntemlerinin önemi: Türkiye örnekleri. *Mimarlık ve Koruma Dergisi, 7*(1), 45–61. https://doi.org/10.14527/mkd.2019.004

Kuban, D. (2007). *Ottoman houses: Tradition and continuity*. İstanbul: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.

Küçükerman, Ö. (1995). *Kendi mekânının arayışı içinde Türk evi*. İstanbul: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Yayınları.

Kurucu, M. (2014). Van ilinde kerpiç yığma yapılara genel bir bakış. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27*, 232–244.

Marshall, C., & Rossman, G. B. (2016). *Designing qualitative research* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Mora Ruiz, V., Soto Paz, J., Attia, S., & Mejía Parada, C. (2025). Sustainable earthen construction: A meta analytical review of environmental, mechanical, and thermal performance. *Buildings, 15*(6), 918. https://doi.org/10.3390/buildings15060918

Oğurlu, İ. (2024). Doğal-ekolojik üç yapı malzemesi taş–kerpiç–ahşap için sürdürülebilirlik analiz modeli. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 53*, 150–167. https://izlik.org/JA95RJ29MG

Oxford Dictionary/Encyclopedia. (2026). Cultural heritage. In *Encyclopedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Cultural_heritage

Studysmarter. (2024). Heritage sustainability: Definition & architecture. https://www.studysmarter.co.uk/explanations/architecture/urban-studies-in-architecture/

Sustainable architecture. (2026). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_architecture

Yakup, N. (2002). *Plan tipolojisi ve üretim teknolojisi bakımından Gönyeli'de kerpiç konutlar* (Yüksek Lisans Tezi). Doğu Akdeniz Üniversitesi, Fen ve Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Kıbrıs.

Yakup, M. (2002). *Kerpiç yapıların geleneksel mimarideki yeri ve özellikleri*. Ankara: T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Yayınları.

Yardımlı, S. (2021). Çevreci yaklaşımlarda malzeme ve yapım tekniği: Çağdaş kerpiç yapılar. *Kent Akademisi, 14*(2), 389–413. https://doi.org/10.35674/kent.901861

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz Bakır, N. (2025). Kültürel peyzaj koruma yaklaşımında yeni bir boyut: Sosyo-ekolojik sürdürülebilirlik. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi, 5*(1), 1–13. https://doi.org/10.59732/dae.1674895

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

DİJİTAL YERLİLERİN SOSYAL MEDYA İÇERİKLERİNDEKİ DEZENFORMASYONA YÖNELİK ELEŞTİREL BAKIŞ AÇILARINA YÖNELİK NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Gamze Totik

Istanbul Esenyurt University, Faculty of Arts and Social Sciences, Public Relations and Advertising Student, Istanbul, Türkiye, ORCID: 0009-0005-1944-5055

Esra Doğan

Istanbul Esenyurt University, Faculty of Arts and Social Sciences, Public Relations and Advertising Student, Istanbul, Türkiye, ORCID: 0009-0003-0928-5129

Assoc. Prof. Dr. Kamuran Gülarslan Değer

Istanbul Esenyurt University, Faculty of Arts and Social Sciences, Public Relations, İstanbul, Türkiye, ORCID: 0000-0002-1592-2628

Abstract

The rapid development and widespread adoption of digital technologies have profoundly influenced individuals who were born and raised in the digital age, commonly referred to as "digital natives." Having been immersed in digital environments since early childhood, this group has become active and ostensibly competent users of online platforms. Nevertheless, insufficient levels of digital awareness and critical thinking skills, along with the potential inability to follow current affairs objectively, may limit individuals' capacity to effectively meet the demands of the information age. The primary aim of this study is to determine the digital media literacy levels of digital natives and to assess their awareness of critical thinking

The theoretical framework of the study addresses the digital media usage practices of digital immigrants, digital natives, and the hybrid generation, as well as digital media literacy and critical perspectives in the fight against disinformation. In the empirical phase of the research, qualitative data obtained through in-depth interviews with students from the Faculty of Communication at Istanbul Esenyurt University were analyzed using the descriptive content analysis method. The findings of the research indicate that participants have a high level of awareness in distinguishing disinformation and recognizing manipulation on social media; however, they mostly respond to such content in a passive manner. In this context, the findings suggest the need to strengthen the culture of information verification in digital environments and to expand digital media literacy initiatives.

Keywords: Digital natives, critical approach, digital media literacy.

ÖZET

Günümüzde dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve yaygınlaşması, özellikle "dijital yerliler" olarak adlandırılan, dijital çağda doğmuş ve büyümüş bireyleri derinden etkilemiştir. Bu grup, çocukluklarından itibaren dijital ortamlarla iç içe olduklarından, çevrimiçi platformlarda aktif ve bilinçli kullanıcılar haline gelmiştir. Bununla birlikte, dijital farkındalık düzeylerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin yetersizliği ile gündemi nesnel biçimde izleyememe olasılığı, bireylerin bilgi çağının gereklerini etkin biçimde takip etmelerini sınırlayabilmektedir. Bu araştırmanın temel amacı, dijital yerlilerin dijital medya okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve eleştirel düşünme farkındalıklarını değerlendirmektir. Bu bağlamda araştırmada, dijital yerlilerin sosyal medya ortamlarında dijital içeriklere yönelik eleştirel değerlendirme düzeyleri analiz edilerek, dezenformasyon karşısında benimsedikleri tutumlar belirlenmeye çalışılmaktadır. Araştırmanın kuramsal kısmı dijital göçmenler, yerliler ve melezler kuşağının dijital medya kullanım pratikleri, dezenformasyonla mücadelede dijital medya okuryazarlığı ve eleştirel bakış açısı başlıkları altında ele alınmaktadır. Araştırma bulguları, katılımcıların sosyal medyada dezenformasyonu ayırt etme ve manipülasyonun farkında olma konusunda yüksek bir bilinç düzeyine sahip olduklarını, ancak bu içeriklere karşı çoğunlukla pasif tepkiler verdiklerini göstermektedir. Bu bağlamda elde edilen bulgular, dijital ortamlarda bilgi doğrulama kültürünün güçlendirilmesi ve dijital medya okuryazarlığı girişimlerinin yaygınlaştırılması gerekliliğine işaret etmektedir.[1]

Anahtar Kelimeler: Dijital yerliler, eleştirel yaklaşım, dijital medya okuryazarlığı

GİRİŞ

Günümüzde dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve yaygınlaşması, özellikle "dijital yerliler" olarak adlandırılan, dijital çağda doğmuş ve büyümüş bireyleri derinden etkilemiştir. Bu grup, çocukluklarından itibaren dijital ortamlarla iç içe olduklarından, çevrimiçi platformlarda aktif ve bilinçli kullanıcılar haline gelmiştir. Bununla birlikte, dijital farkındalık düzeylerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin yetersizliği ile gündemi nesnel biçimde izleyememe olasılığı, bireylerin bilgi çağının gereklerini etkin biçimde takip etmelerini sınırlayabilmektedir. Bu kapsamda ele alındığında araştırmanın temel amacı, dijital yerlilerin dijital medya okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve eleştirel düşünme farkındalıklarını değerlendirmektir. Bu bağlamda araştırmada, dijital yerlilerin sosyal medya ortamlarında dijital içeriklere yönelik eleştirel değerlendirme düzeyleri analiz edilerek, dezenformasyon karşısında benimsedikleri tutumlar belirlenmeye çalışılmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, dijital yerlilerin dijital medya okuryazarlığına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, genellikle genç nesillerin dijital platformlarını kullanma, dijital güvenlik önlemleri, sosyal medya kullanımı ve dijital içerik üretimi gibi konulara odaklanmaktadır (Prensky, 2001). Ancak bu araştırmalar konu itibariyle dijital yerlilerin eleştirel düşünme ve yorumlama, dijital medya içeriklerini analiz etme ve gündemi takip etme açısından sayıca yetersiz kalmaktadır. Bu anlamda araştırma bilgi toplumu ve dijital çağ kapsamında dijital yerlilere ilişkin güncel veriler sunması ve gelecekte bu alanda yapılacak çalışmalara yol gösterici nitelik taşıması bakımından önem taşımaktadır.

Araştırmanın kuramsal kısmı dijital göçmenler, yerliler ve melezler kuşağının dijital medya

[1] TÜBİTAK 2209/A Üniversitesi Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında hazırlanmış bir projedir.

kullanım pratikleri, dezenformasyonla mücadelede dijital medya okuryazarlığı ve eleştirel bakış açısı başlıkları altında ele alınmaktadır. Araştırmada, İstanbul Esenyurt Üniversitesi Sanat ve Sosyal Bilimler Fakültesi'nde okumakta olan 10 öğrenciden derinlemesine mülakat yoluyla elde edilen nitel veriler, betimsel içerik analizi yöntemiyle çözümlenmektedir. Araştırma neticesinde ulaşılan bulgular, katılımcıların sosyal medyada dezenformasyonu ayırt etme ve manipülasyonun farkında olma konusunda yüksek bir bilinç düzeyine sahip olduklarını, ancak dezenformasyon karşısında çoğunlukla pasif ya da sınırlı düzeyde aktif tepkiler verdiklerini göstermektedir. Diğer yandan dezenformasyon karşısında en yaygın tutumun içeriği göz ardı etme ve önemli buldukları içeriklerin doğruluğunu araştırma olduğu, doğrulama sürecinde ise ağırlıklı olarak arama motorlarının tercih edildiği saptanmıştır. Katılımcıların büyük bölümü kendisini eleştirel bakış açısına sahip olarak tanımlarken, bilgi kaynaklarının güvenirliğine ilişkin değerlendirmelerde genel olarak şüpheci bir eğilim sergiledikleri belirlenmiştir.

1.Dijital Göçmenler, Yerliler ve Melezler Kuşağı'nın Dijital Medya Kullanım Pratikleri

Marc Prensky, yayımladığı makalesiyle "dijital yerliler" ve "dijital göçmenler" kavramlarını literatüre kazandırarak kuşaklar arası dijital ayrımı kuramsal bir çerçevede tartışmaya açmıştır. Prensky'ye (2001) göre yaşamlarının tamamını bilgisayarlar, video oyunları, dijital müzik çalarlar, video kameralar, cep telefonları ve dijital çağın diğer araçlarıyla çevrili olarak geçiren günümüz gençliği, önceki kuşaklara kıyasla köklü bir dönüşüm süreci yaşamaktadır. Yirminci yüzyılın son on yılında dijital teknolojilerin ortaya çıkışı ve hızla yaygınlaşmasıyla birlikte oluşan bu durum, geri döndürülemez nitelikte bir değişimi beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, günümüz öğrencilerinin düşünme biçimleri ile bilgiyi algılama ve işleme süreçlerinin, kendilerinden önceki kuşaklardan belirgin biçimde farklılaştığı ileri sürülmektedir. Prensky, dijital dünyanın içine doğmamış; ancak yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde dijital teknolojileri öğrenen ve bu teknolojilere uyum sağlayan bireyleri ise "Dijital Göçmenler" olarak adlandırmaktadır.

Dijital göçmenler, geleneksel göçmenlik metaforunda olduğu gibi, yeni bir ortama uyum sağlama çabası gösterirken geçmiş deneyimlerine dayalı alışkanlıklarını bütünüyle terk edememektedir. Bu durum, "dijital göçmen aksanı" kavramıyla açıklanmakta; örneğin bilgiye erişimde interneti birincil değil ikincil kaynak olarak kullanma, bir yazılımın kullanımını deneme-yanılma yoluyla öğrenmek yerine kullanım kılavuzuna başvurma gibi pratiklerde somutlaşmaktadır. Benzer biçimde, bilgisayar ortamında hazırlanmış bir belgenin ekranda düzenlenmesi yerine çıktısının alınması ya da ilgi çekici bir internet sitesini paylaşmak için bağlantı göndermek yerine bireyleri fiziksel olarak aynı mekâna davet etme gibi davranışlar da bu aksanın göstergeleri arasında yer almaktadır. Dijital yerliler ise, 1980 sonrasında doğmuş; doğdukları andan itibaren dijital ortamlarla iç içe büyümüş ve teknolojik araçları yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olarak benimsemiş bireyler olarak tanımlanmaktadır. Bu kuşağı ifade etmek üzere literatürde "internet nesli", "siber çocuklar", "milenyum çocukları", "yeni nesil" ya da "Z kuşağı" gibi çeşitli kavramlar kullanılmaktadır (Erol, 2022).

Dijital göçmenlerin aksine dijital yerliler, bilgiye hızlı erişmeye alışkın olmaları ve aynı anda birden fazla etkinlikle ilgilenebilmeleriyle öne çıkmaktadır. Metin temelli içeriklere kıyasla görsel materyalleri tercih etmekte; doğrusal olmayan, rastlantısal erişim biçimlerini, örneğin hipermetin yapıları benimsemekte ve ağ temelli ortamlarda daha etkin biçimde işlem yapabilmektedirler. Ayrıca anında geri bildirim, hızlı tatmin ve sık ödüllerle motive olmakta; ciddi ve uzun süreli çalışmalara kıyasla oyun temelli etkinliklere daha fazla ilgi

göstermektedirler. Bu çerçevede ele alındığında dijital yerli olarak tanımlanan yeni kuşak öğrencilerin çevrim içi öğrenme ortamlarına daha yatkın oldukları ileri sürülmektedir. Buna bağlı olarak, söz konusu kuşağın çevrim içi ortamlarda bilgiyi bağımsız biçimde araştırma ve edinme, ayrıca bu bilgiyi daha önce tanımadıkları bireylerle paylaşma eğilimi gösterdiği bilinmektedir (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011). Bu kapsamda değerlendirildiğinde, dijital yerliler ile dijital göçmenler arasında belirgin farklılıkların bulunması kaçınılmazdır. Nitekim Prensky (2001), dijital yerlilerin büyüme süreçlerinde yoğun biçimde maruz kaldıkları dijital girdiler nedeniyle beyin yapılarının fiziksel olarak farklılaşabileceğini ileri sürmektedir. Bu görüşe göre, nörobiyoloji alanındaki güncel araştırmalar farklı türdeki uyarıcıların beyin yapılarında somut değişimlere yol açtığını ve bireylerin düşünme biçimlerini etkilediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu dönüşümlerin yalnızca çocuklukla sınırlı kalmayıp yaşam boyu devam ettiği vurgulanmaktadır.

Prensk'nin düşüncelerine eleştirel bir yaklaşım getiren düşünürlerden bazıları ise eğitimin, dijital yerlilerin gereksinimlerine yanıt verebilmek için köklü biçimde değişmesi gerektiğini savunanların akademik alanda bir tür "ahlaki panik" ortamının oluşmasına yol açtığını ileri sürmektedirler. Bu yaklaşıma göre, araştırmaların gençlerin teknolojiyle kurduğu ilişkilere dair ortaya koyduğu tablo, "dijital yerli" nitelemesinin öne sürdüğünden çok daha karmaşıktır. Teknoloji gençlerin yaşamlarına derinlemesine nüfuz etmiş olsa da, kullanım biçimleri ve beceri düzeyleri ne homojen ne de evrenseldir. Eğitimden yaygın ve genel bir kopuşa ya da daha önce hiç görülmemiş, bütünüyle farklı bir öğrenme stilinin varlığına dair güçlü bir kanıt bulunmamaktadır. Günümüz dünyası kuşkusuz yüksek düzeyde teknolojikleşmiştir; ancak bu durumun ani bir devrimden ziyade kademeli bir evrim süreciyle ortaya çıktığını düşünmek mümkündür. Buna göre gençler bazı şeyleri farklı biçimlerde yapıyor olabilir; ancak onları önceki kuşaklardan tamamen yabancı ya da kopuk olarak değerlendirmek için bu durum gerekçe olarak görülemez (Bennett, Maton ve Lisa Kervi, 2008).

Literatürde dijital yerliler ve dijital göçmenler kadar kapsamlı biçimde ele alınmamış olmakla birlikte, "dijital melezler" olarak adlandırılan üçüncü bir gruptan söz edilmektedir. Dijital melezler, bazı özellikleri bakımından hem dijital yerlilere hem de dijital göçmenlere benzemekte, ancak her iki gruptan da belirli yönleriyle ayrışmaktadır. Dijital imkânlardan geniş ölçüde yararlanmalarına karşın, bu imkânları dijital yerliler kadar etkin ve yetkin biçimde kullanamamaktadırlar. Onlar için geleneksel kavramlar anlamını tamamen yitirmemekte; ancak dijital göçmenler kadar teknolojiye karşı direnç de göstermemektedirler (Karabulut, 2015). Dijital dünyaya geçiş dönemi kuşağı olarak değerlendirilen dijital melezler, teknolojik yeniliklere karşı meraklı ve açık bir tutum sergilemektedir. Bilgi edinme ve öğrenme süreçlerinde basılı kaynakları tercih etme eğiliminde olsalar da, çevrim içi öğrenme ortamlarına dijital yerlilere kıyasla daha kolay uyum sağlayabilmektedirler. Ayrıca dijital ortamlara girme konusunda daha istekli ve cesur davranmakta; başarısızlık ya da hata durumlarında motivasyonları azalsa da yeniden denemeye dijital yerlilere göre daha yatkın olmaktadırlar. Davranış, tutum, deneyim, beklenti ve alışkanlıklarının her iki kuşakla da kesişmesi nedeniyle dijital melezler genellikle daha sabırlı, daha uzlaşmacı ve daha uyumlu bireyler olarak tanımlanmaktadır. Diğer yandan bilgi teknolojilerine dijital göçmenler kadar direnç göstermeseler de, dijital yerliler kadar meraklı ve yetenekli olmadıkları belirtilmektedir (Erol, 2022).

2. Dezenformasyonla Mücadelede Dijital Medya Okuryazarlığı ve Eleştirel Bakış Açısı

Yeni medyanın sunduğu katılımcılık ve etkileşim olanaklarıyla birlikte içerik üretiminin yaygınlaşması, enformasyonun niceliksel olarak hızla artmasına neden olmaktadır. Bu artışın doğal bir sonucu olarak dezenformasyon gibi sorunlar dijital medya ortamlarında giderek daha görünür hâle gelmektedir. Dijital medya çağında sıklıkla karşılaşılan bu tür sorunlara yönelik çözüm arayışlarının merkezinde ise dijital medya okuryazarlığı yer alır (Özcan, 2017). Günümüzde internet kullanıcıları yalnızca medya içeriklerinin pasif tüketicileri değil; aynı zamanda bilgiyi üreten, dönüştüren ve dolaşıma sokan etkin aktörlerdir. Bireylerin bilgiyi üretme ve değiştirme gücüne sahip olması, dijital medya okuryazarlığının toplumsal ve iletişimsel açıdan taşıdığı belirleyici rolü daha da görünür kılmaktadır (Bilişli, 2021). Bu bağlamda dijital medya okuryazarlığı; dijital teknolojileri sosyal, kültürel ve ekonomik alanlarda etkin biçimde kullanabilme, enformasyonu ve enformasyon kaynaklarını eleştirel bir bakışla değerlendirebilme, dijital dönüşümün beraberinde getirdiği risklerin farkında olabilme ve genel olarak dijital çağa uyum sağlayabilmek için gerekli olan yetkinliklerin tümünü kapsamaktadır (Aktaran Etike, 2021).

Günümüz bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte medya aracılığıyla gerçekleşen yoğun ve hızlı bilgi aktarımı, bireylerin düşünme biçimlerinde ve zihinsel etkinliklerinde dönüşümlere yol açmıştır. Medya ortamları üzerinden kısa, hızlı ve sürekli değişen çok sayıda enformasyona maruz kalan bireyler, bu bilişsel yoğunlukla başa çıkabilmek amacıyla "klip düşünme" olarak adlandırılan bir düşünme biçimi geliştirmiştir. Bu düşünme tarzında algı kısa mesajlar, imgeler ve semboller üzerinden şekillenmektedir. Dolayısıyla bütüncül bir kavrayıştan ziyade parçalanmış ve yüzeysel bir algı yapısı ortaya çıkmaktadır. Klip düşünme biçimi herhangi bir olgunun derinlemesine ve bağlamsal bir bütünlük içerisinde değerlendirilmesini güçleştirirken, daha çok basmakalıp düşünceler, imgeler ile duygu ve duyusal uyaranlar ile şekillenmektedir (Temur, 2021). Yapılan araştırmalar medya ürünlerinin yoğun tüketimiyle ilişkilendirilen bu düşünme biçiminin bireyleri kavramsal düşünmeden uzaklaştırdığını; bağlamın kavranamamasını, analitik düşünme becerilerinde zayıflamasını, nedensel ilişkilerin reddini, algılama ve süreçlerinde yetersizliği, genelleme ve sonuç çıkarma yeteneklerinin gerilemesi gibi bilişsel sorunlara yol açtığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra; anlatı yapılarının çözümlenememesi, aceleci ve yüzeysel yargılarda bulunma, konsantrasyon kaybı, disiplin eksikliği, ahlaki değerlerde farklılaşma, mantıksal bağlar kuramama, öğrenme süreçlerinin zorlaşması ve uzun metinleri okuma ile anlama becerilerinde azalma gibi çok sayıda olumsuz etkiye sebep olabilmektedir (A.g.e., 105).

Bu noktada, medyanın bireylerin ve toplumların düşünce, tutum ve davranışlarını biçimlendiren yapısal etkilerinin yanı sıra, eleştirel bakış açısının geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Medya, bireylere yalnızca bilgi aktaran bir araç olmanın ötesinde; uygun ve uygun olmayan davranış kalıplarını, toplumsal cinsiyet rollerini, değerleri ve dünyaya ilişkin anlamlandırma biçimlerini de öğretici bir işleve sahiptir. Bu nedenle bireylerin medyanın anlamı nasıl ürettiğini, mesajlarını hangi ideolojik çerçeveler içinde sunduğunu ve izleyicileri hangi değerler doğrultusunda şekillendirdiğini fark edebilmeleri konusunda eleştirel bir yaklaşım geliştirmeleri zorunludur (Çakır ve Kellner, 2017). Aynı zamanda bir yaşam pratiğini de ifade eden eleştirel yaklaşım, bireylerin yaşama farklı perspektiflerden bakabilmelerini ve sağlıklı kararlar alabilmelerini mümkün kılan temel yollarından biridir. Bireylerin eleştirel düşünürler hâline gelmesi, kendiliğinden gerçekleşen bir süreç olmayıp uygulamaya dayalı ve planlı bir eğitim sürecini gerektirmektedir. Bu bakımdan eleştirel düşünme öğretilebilir ve geliştirilebilir

bir düşünme becerisi olarak değerlendirilmektedir (Kurt ve Kurum, 2010). Eleştirel medya okuryazarlığının ise sadece medyayı öğrenmeyi, medyadaki manipülasyonlara karşı durmayı ve yapıcı yollarla medya materyalleri kullanmayı öğrencilere öğretmekle değil, aynı zamanda onları daha fazla motive ederek ve sosyal hayatta yetkin katılımlarını sağlayarak iyi vatandaşlar yaratmanıza yardımcı olacak becerileri geliştirmek anlamına gelmektedir. Bu sayede eleştirel medya okuryazarlığını demokratikleşmeyi ve katılımcılığı arttıracak becerileri geliştirmeyi kapsadığı söylenebilir (Mukadder, 2024).

3. Amaç ve Yöntem

Araştırmanın temel amacını, dijital yerlilerin dijital medya okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve eleştirel düşünme farkındalıklarını değerlendirmek oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırmada, dijital yerlilerin sosyal medya ortamlarında dijital içeriklere yönelik eleştirel değerlendirme düzeyleri analiz edilerek, dezenformasyon karşısında benimsedikleri tutumların belirlenmesi hedeflenmektedir. İlgili literatür incelendiğinde, dijital yerlilerin dijital medya okuryazarlığına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, genellikle genç nesillerin dijital platformlarını kullanma, dijital güvenlik önlemleri, sosyal medya kullanımı ve dijital içerik üretimi gibi konulara odaklanmaktadır (Prensky, 2001). Ancak bu araştırmalar konu itibariyle dijital yerlilerin eleştirel düşünme ve yorumlama, dijital medya içeriklerini analiz etme ve gündemi takip etme açısından sayıca yetersiz kalmaktadır. Bu anlamda araştırma bilgi toplumu ve dijital çağ kapsamında dijital yerlilere ilişkin güncel veriler sunması ve gelecekte bu alanda yapılacak çalışmalara yol gösterici nitelik taşıması bakımından önem taşımaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel içerik analizi kullanılarak yapılandırılmış derinlemesine mülakatlar aracılığı ile veri toplanmaktadır. Betimsel içerik analizi, farklı kaynaklardan gelen nitel ve nicel verilerin detaylı bir şekilde incelenip bir araya getirilmesiyle, belirli bir konu veya alandaki genel eğilimlerin ortaya konmasını sağlar. Bu yöntem, mevcut bulgulara dayanarak gelecekteki araştırmalara ışık tutmayı ve o alandaki çalışmaların yönünü belirlemeyi amaçlar (Ültay ve diğerleri, 2021). Derinlemesine mülakat ise yüz yüze, e-posta aracılığıyla, telefon ile ya da internet ortamı gibi farklı şekillerde uygulanabilen nitel bir veri toplama tekniğidir (Uslu ve Demir, 2022). Araştırmada derinlemesine mülakatlar yüz yüze ve yapılandırılmış olarak gerçekleştirilmektedir. Araştırmanın evreni Marc Prensky (2001) tarafından ‘Dijital yerliler, Dijital Göçmenler’ makalesinde dijital yerliler olarak nitelendirilen ve örneklem olarak İstanbul Esenyurt Üniversitesi’nde öğrenim görmekte olan 1997-2012 yılları arasında doğan Z kuşağı bireyleri seçilmiştir. Buna göre çalışmada, İstanbul Esenyurt Üniversitesi Sanat ve Sosyal Bilimler Fakültesi’nde okumakta olan 10 öğrenciden derinlemesine mülakat yoluyla elde edilen nitel veriler, betimsel içerik analizi yöntemiyle çözümlenmektedir. Araştırmada katılımcılara en fazla tercih edilen sosyal medya platformları, katılımcıların dezenformasyonu sosyal medyada ayırt etme düzeyi, dezenformasyon kaynaklı manipülasyon farkındalık düzeyi, katılımcıların dezenformasyon karşısında verdiği tepkiler, doğruluğundan şüphe duyulan bilgilerin hangi kaynaklardan sorgulandığı, eleştirel düşünceye dair öz değerlendirmeler ve kaynağın güvenilirliğiyle ilgi olmak üzere yedi kategoride sorular sorulmuştur.

4. BULGULAR

Katılımcılar Tarafından Gündemi Takip Etmek İçin En Fazla Tercih Edilen Sosyal Medya Platformları		
	Sayı	**Oran(%)**
İnstagram	10	33.3
Twitter	7	23.3
Tiktok	7	23.3
Youtube	6	20.1
Facebook	-	-
TOPLAM	30	100

Tablo 1. Katılımcılar tarafından en fazla tercih edilen sosyal medya platformları oranları

Tabloya göre katılımcıların en fazla tercih ettiği sosyal medya platformu Instagram'dır (%33,3). Bunu Twitter ve TikTok eşit oranlarla (%23,3) izlenmektedir. YouTube ise %20,1 oranıyla dördüncü sırada yer alırken, Facebook ise hiçbir katılımcı tarafından tercih edilmemiştir.

Katılımcıların Sosyal Medyada Dezenformasyonu Ayırt Etme Düzeyi		
	Sayı	**Oran(%)**
Çoğu zaman ayırt edebiliyor.	5	50
Çoğu zaman ayırt edemeyebiliyor.	1	10
Kısmen ayırt edebiliyor.	4	40
TOPLAM	10	100

Tablo 2. Katılımcıların sosyal medyada dezenformasyonu ayırt etme düzeyleri

Tablo incelendiğinde katılımcıların yarısının (%50) sosyal medyada karşılaştıkları dezenformasyonu çoğu zaman ayırt edebildiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Katılımcıların %40'ı dezenformasyonu kısmen ayırt edebildiklerini belirtirken, yalnızca %10'u çoğu zaman ayırt edemediklerini dile getirmiştir.

Dezenformasyon Kaynaklı Manipülasyonun Farkındalık Düzeyi		
	Sayı	**Oran(%)**
Dezenformasyonla manipüle edilebileceğinin farkındadır.	6	60
Dezenformasyonla manipüle edilebiceğinin farkında değildir.	1	10
Dezenformasyonla manipüle edilebileceğinin kısmen farkındadır.	3	30
TOPLAM	10	100

Tablo 3. Dezenformasyon kaynaklı manipülasyonun farkındalık düzeyi

Tabloya göre katılımcıların çoğunluğu (%60) dezenformasyon yoluyla manipüle edilebileceklerinin farkında olduklarını belirtmiştir. Katılımcıların %30'u bu durumun **kıs**men farkında olduğunu ifade ederken, yalnızca %10'u dezenformasyonla manipüle edilebileceklerinin farkında olmadığını dile getirmiştir.

Katılımcıların Dezenformasyon Karşısında Verdiği Tepki		
	Sayı	**Oran(%)**
Dezenformasyonu göz ardı eder.	10	40
Çevresini dezenformasyonla ilgili uyarır.	3	12
İlgili yerlere durumu bildirir.	-	-
Enformasyonun doğruluğunu araştırır.	7	28
Paylaşımda bulunur.	5	20
Paylaşımları engeller.	-	-
TOPLAM	25	100

Tablo 4. Katılımcıların dezenformasyona karşı verdiği tepki

Tabloya göre katılımcıların dezenformasyon karşısında verdikleri tepkiler farklılaşmaktadır. Katılımcıların %40'ı dezenformasyonu göz ardı ettiğini belirtirken, %28'i karşılaştığı içeriğin doğruluğunu araştırdığını ifade etmiştir. Katılımcıların %20'si dezenformasyon içeren paylaşımlarda kendilerinin de paylaşımda bulunduğunu, %12'si ise çevresini dezenformasyon konusunda uyardığını bildirmiştir. Buna karşılık, ilgili yerlere bildirimde bulunma ve paylaşımları engelleme davranışlarını tercih eden katılımcı bulunmamaktadır.

Doğruluğundan Şüphe Duyulan Bilgilerin Hangi Kaynaklardan Sorgulandığı		
	Sayı	**Oran(%)**
Arama motorlarından	7	46.7
Doğrulama sitelerinden	2	13.3
Kullanıcı yorumlarından	3	20
Diğer (Yapay zeka)	3	20
TOPLAM	15	100

Tablo 5. Doğruluğundan şüphe duyulan bilgilerin hangi kaynaklardan sorgulandığı

Tabloya göre katılımcıların doğruluğundan şüphe duydukları bilgileri en fazla arama motorları aracılığıyla sorguladıkları görülmektedir (%46,7). Bunu kullanıcı yorumları (%20) ve diğer kaynaklar (yapay zekâ uygulamaları) (%20) izlemektedir. Doğrulama sitelerini tercih eden katılımcıların oranı ise görece düşük düzeydedir (%13,3).

Katılımcıların Eleştirel Düşünmeye İlişkin Öz Değerlendirmeleri		
	Sayı	**Oran(%)**
Eleştirel bakış açısına sahibim.	6	60
Eleştirel bakış açısına sahip değilim.	1	10
Eleştirel bakış açısına kısmen sahibim.	3	30
TOPLAM	10	100

Tablo 6. Katılımcıların eleştirel düşünmeye ilişkin öz değerlendirmeleri

Tabloya göre katılımcıların çoğunluğu (%60) eleştirel bakış açısına sahip olduklarını ifade etmiştir. Katılımcıların %30'u eleştirel bakış açısına kısmen sahip olduğunu belirtirken, yalnızca %10'u eleştirel bakış açısına sahip olmadığını dile getirmiştir.

Katılımcıların Kaynağın Güvenirliğiyle İlgili Düşünceleri		
	Sayı	**Oran(%)**
Resmi kaynaklar güvenilir buluyorum	3	10
Resmi kaynakları güvenilir bulmuyorum.	7	23.3
Ünlülerin açıklamalarını güvenilir buluyorum.	2	6.7
Ünlülerin açıklamalarını güvenilir bulmuyorum.	8	26.7
Uzman açıklamalarını güvenilir buluyorum.	3	10
Uzman açıklamalarını güvenilir bulmuyorum.	7	23.3
TOPLAM	30	100

Tablo 7: Katılımcıların Kaynağın Güvenirliğiyle İlgili Düşünceleri

Tabloya göre katılımcıların kaynakların güvenirliğine ilişkin değerlendirmeleri genel olarak şüpheci bir eğilime işaret etmektedir. Katılımcıların yalnızca %10'u resmi kaynakları güvenilir bulduğunu belirtirken, %23,3'ü bu kaynakları güvenilir bulmadığını ifade etmiştir. Benzer biçimde, ünlülerin açıklamalarını güvenilir bulanların oranı %6,7 ile oldukça düşük düzeyde kalırken, bu açıklamaları güvenilir bulmayanların oranı %26,7 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Uzman görüşlerine ilişkin değerlendirmelerde de benzer bir dağılım gözlenmektedir. Katılımcıların %10'u uzman açıklamalarını güvenilir bulduğunu belirtirken, %23,3'ü bu açıklamaları güvenilir bulmadığını dile getirmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları, katılımcıların önemli bir bölümünün sosyal medyada karşılaştıkları dezenformasyonu ayırt etme ve bu içeriklerin manipülatif etkilerinin farkında olma konusunda belirli bir bilinç düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte "kısmen" yanıtlarının dikkat çekici bir orana sahip olması, bu farkındalığın tam anlamıyla içselleştirilmediğini ve bireylerin dezenformasyonu değerlendirme konusunda hâlâ geliştirilmesi gereken yönlerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar, katılımcıların dezenformasyon karşısında çoğunlukla pasif tutumlar sergilediğini; içeriği göz ardı etme veya herhangi bir müdahalede bulunmama eğiliminin daha yaygın olduğunu göstermektedir. Buna karşın, içeriğin doğruluğunu araştırma ya da çevresini uyarma gibi daha aktif ve eleştirel davranışların daha sınırlı bir kesim tarafından benimsendiği görülmektedir. Doğrulama sürecinde ise katılımcıların çoğunlukla arama motorları, kullanıcı yorumları ve yapay zekâ temelli araçlar gibi kolay erişilebilir kaynaklara yöneldiği, buna karşılık doğrudan doğrulama amacıyla faaliyet gösteren platformların daha sınırlı düzeyde kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Araştırma ayrıca katılımcıların büyük bir bölümünün kendilerini eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler olarak değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Ancak "kısmen sahibim" yanıtının da dikkat çekici bir orana ulaşması, eleştirel düşünme becerilerinin tam anlamıyla içselleştirilmediğini ve geliştirilmesi gereken bir alan olarak varlığını sürdürdüğünü göstermektedir. Bunun yanında katılımcıların farklı bilgi kaynaklarına karşı genel olarak temkinli bir yaklaşım benimsedikleri görülmektedir. Özellikle ünlülerin açıklamalarına duyulan güvensizliğin yüksek olması, popüler figürlerin güvenilir bilgi kaynağı olarak görülmediğini ortaya koyarken; resmi ve uzman kaynaklara yönelik güven düzeyinin de sınırlı olması, bireylerin dijital ortamlarda bilgiye daha sorgulayıcı bir yaklaşım sergilediklerini göstermektedir. Araştırma neticesinde ulaşılan bulgular, katılımcıların sosyal medyada dezenformasyonu ayırt etme ve manipülasyonun farkında olma konusunda yüksek bir bilinç düzeyine sahip olduklarını, ancak dezenformasyon karşısında çoğunlukla pasif ya da sınırlı düzeyde aktif tepkiler verdiklerini göstermektedir. Diğer yandan dezenformasyon karşısında en yaygın tutumun içeriği göz ardı etme ve önemli buldukları içeriklerin doğruluğunu araştırma olduğu, doğrulama sürecinde ise ağırlıklı olarak arama motorlarının tercih edildiği saptanmıştır. Katılımcıların büyük bölümü kendisini eleştirel bakış açısına sahip olarak tanımlarken, bilgi kaynaklarının güvenirliğine ilişkin değerlendirmelerde genel olarak şüpheci bir eğilim sergiledikleri belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde dijital ortamlarda bilgi doğrulama kültürünün güçlendirilmesi, doğrulama platformlarının bilinirliğinin artırılması ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik dijital medya okuryazarlığı çalışmalarının yaygınlaştırılması önemli bir gereklilik olarak kendini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Bennett, S., Maton, K.,Kervin, L. (2008). "The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence." *British Journal of Educational Technology*, 39 (5): 775-786. Doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x

Bilişli, Y. (2021). *Dijital Medya ve Dijital Okuryazarlık*. Konya: Literatürk Yayınları.

Cevher, E. (2016).Yükseköğretimde Uluslararası Öğrenci Hareketliliği ve Memnuniyeti, 7(22): 337-

349.

Etike, Ş. (2021). Gençlik ve Dijital Okuryazarlık: İletişim Fakültesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma, *Emek Araştırma Dergisi (GEAD),* 12 (20): 295-320.

Ekiz, D. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı yayıncılık.

Gündoğdu, S., Sakarya, D. (2023). Değişim Programlarının Kamu Diplomasisindeki Rolü:

Erasmus Programı Örneği, *Route Education and Social Science Journal,* 10 (Özel Sayı): 285-309. Doi: 10.17121/ressjournal.3469.

Gül, S. S. ve Nizam, Ö. K. (2021). Sosyal Bilimlerde Söylem ve İçerik Analizi, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 42: 181-198.

Kellner, D. (2014). "Yeni Medya ve Yeni Okuryazarlık: Yeni Bin Yılda Eğitimin Yeniden Yapılanması", *Yeni Medyaya Eleştirel Yaklaşımlar*, ed. Mukadder Çakır, Ankara: Doğu Kitabevi.

Kurt, A. A., Kürüm D. (2010). Medya Okuryazarlığı ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişki: Kavramsal Bir Bakış, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (2): 20-34.

Metin, O. ve Ünal, Ş. (2022). İçerik analizi tekniği: İletişim Bilimlerinde ve Sosyolojide Doktora Tezlerinin Kullanımı, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22 (2): 273-294.*

Özcan, A. (2017). Dijital Medya Okuryazarlığı: Sorunlar, Uygulamalar ve Beklentiler, AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology, 8 (28): 55-56. Doi: 10.5824/1309-1581.2017.3.004.x.

Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants Part 1", On the Horizon, 9(5): 1-6.Doi: 10.1108/10748120110424816.

Saban, A., Çenberci, S., Çenberci, E. (2016). Lisans Öğrencilerinin Erasmus Öğrenci Öğrenim Hareketliliği Programına İlişkin Farkındalıkları ve Tutumları, *Elektronik Sosyal Bilimler* 18 (69): 438-453. https://doi.org/10.17755/esosder.362659.

Temur, Erkan (2021). "Medyanın Düşünme Biçimine Etksi: Klip Düşünme", *Medya Çalışmaları*, ed. Erkan Temur Ankara: Nobel Yayınları.

Uslu, F., Demir, E. (2022). Nitel Bir Veri Toplama Tekniği: Derinlemesine görüşme, *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 40 (1): 289-299.

https://doi.org/10.32600/huefd.1184085.

Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi,* (10): 188- 201. https://doi.org/10.21733/ibad.871703.

Yıldırım, A., Şimşek , H., (2013.) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

"KESPO", "BIRD", "DEATH"AND REPAIR: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS ON SPACE AND CULTURAL MEMORY IN MARDIN

"KESPO", "KUŞ","ÖLÜM" VE ONARILMAYA DAİR : MARDİN'DE MEKAN VE KÜLTÜREL BELLEK ÜZERİNE SOSYOLOJİK BİR ANALİZ

Güler CEVİZ AYDOĞAN
Mardin Artuklu Üniversitesi / Kültürel Çalışmalar TYL. Öğrencisi
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-4491-5594

ÖZ:

Mardin'li bir sanatçı olan Mehmet Ali Boran'ın "Büyülü Ev" (https://vimeo.com/451155933 -şifre themagichause2018) adlı video işinden yola çıkarak ; video-iş in çekildiği "Kespo "adlı mekan ve mekan içerisinde kafasından koparılmış olan kuş heykelinin onarılma sahnesinin bende oluşturduğu "iç rahatlığı "…. Hafızamdaki bilgi kırıntıları; bu mekanın yapısı ,zamanla geçirdiği değişimler ve kültürle etkileşimi ile videoiş'e konu olan "kuş" ve onarılma süreci ve amacı hakkında beni bir yolculuğa çıkarıyordu. Sanatçı'nın bir söyleşisinde "Bu kuşun bulunduğu konağın muadili olan Mardin'deki diğer konakların tamamında da kuş figürlerinin gövdeleri yerinde bırakılmak suretiyle kafaları koparılmış. Bu kuşlardan birinin kafasını bir protez olarak yeniden yerine takarak, içinde doğup büyüdüğüm toplumun böylesine dramatik bir tanıklıkla yoğrulmuş mayasının genetik uzantısı olarak ben, bir iyileşmeyi öncelikle kendi ruhumda sağlamak istedim."sözleri de bu mekanın biçimlerinin "ölümleri"ve yeniden anlam buluşları ;bellek ve aidiyet hakkında tarihsel bir analizi gerekli kılmaktadır.

Konu içeriği gereği mekan içersinde anlamlı olan "kuş"un zaman içerisinde anlamında meydana gelen değişikliklerle birlikte mekanın biçimsel anlamda dönüşümlerinin kültürle ilişkisi; toplumsal tarihi ve kültürel yapısı hakkında da önemli bilgiler sunmaktadır. "Kespo'nun" farklı dönemlerde geçirdiği değişimler; kent sosyolojisi ve sosyal antropoloji alanlarında da bize zengin veriler sunmaktadır. Kent sosyolojisi ve sosyal antropoloji verilerinden yararlanarak, bir "iyileşme" çabası olarak sanatın ve mekanın yeniden anlamlandırılması tartışılmaktadır.



Şekil 1. Kespo Yapısına Ait Görsel

Anahtar Kelimeler: Mardin, Kespo, Bellek, Göç, Mekansal Dönüşüm, Sanat.

GİRİŞ:

"Kespo'nun" dönüşümlerinin çevresindeki göç ve göçle beraber değişen kültürle ilişkisi… "kuş" üzerinden bile okunabilir mi? Gerçekleşme nedeni ne olursa olsun göç olgusu, özellikle göç alan yerleşim biriminin hemen her alanında büyük dönüşümlere yol açmaktadır. Gerek göç olgusunun yaşandığı süreçte gerekse göç sonucunda bir yandan bireylerin kendisi değişirken bir yandan da geldikleri veya gittikleri yerlerde önemli değişimlere neden olmaktadırlar. Başka bir ifadeyle göç; özellikle kentsel mekânlarda ve genel olarak kentin sosyo-ekonomik yapısında köklü değişimler yaşanmasına neden olmaktadır.

Literatüre bakıldığında göç, ilk insanlardan günümüze kadar en genel anlamıyla, iki mekân arasında yani coğrafi alanlar arasında nüfusun yer değiştirmesi olarak tanımlanmaktadır. Ancak olgusal olarak göç ele alındığında; birçok etkenin göçe yol açabildiği, aynı etkenin farklı zaman ve mekânlarda farklı sonuçlar doğurabildiği bu nedenle de kesin sınırları olan tek bir göç tanımı yapabilmenin mümkün olmadığı görülmektedir. Göç tanımlarının ortak özelliği yukarıda da değinildiği gibi; "bireylerin tüm gelecek yaşantılarını ya da bir sürelik bölümünü geçirmek üzere yaşamakta olduğu mekândan başka bir yerleşim birimine yerleşmek üzere coğrafi yer değiştirme hareketi" olarak karşımıza çıkmaktadır. (Çağlayan, 2008: 301-302; Gündüz ve Yetim, 1997: 110; Giddens, 2008: 570; İçduygu ve Ünalan, 1998: 38; Demir, 1997: 85; Tümertekin ve Özgüç, 2002: 308; Durugönül, 1997: 95; Keleş, 1998: 58; Ünalan; 1998: 91; Gül ve Ergun, 2012: 281; Karpat, 2013: 71)

Türkiye açısından ele alındığında, ülke içi ve Türkiye'den dışarıya doğru göç hareketlerinde derin bir siyasi tarihin olduğu görülmektedir. Tarihte Mardin, Ermenilerin önemli bir yerleşim yeri olmuştur. 1915 yılı öncesinde, Mardin'de yaklaşık 50.000 Ermeni yaşarken Ermeni nüfusun, şehrin önemli bir kısmını oluşturduğu bilinmekteydi. Ermeniler, Mardin'de ticaret, sanat, eğitim ve kültür alanlarında önemli bir rol oynamaktaydı. 1915 yılında, Osmanlı İmparatorluğu'nun Ermenilere yönelik tehcirinin başladığını. Tehcir sırasında, Mardin'deki Ermenilerin de hedef alındığını yapılan araştırmalar ortaya koymaktadır. Zorunlu göç sonrası kentin değişimlerinde coğrafi, siyasi, etnik ve dini özelliklerinin önemli ölçüde rol oynadığını vurgulamak yerinde olacaktır. Yerine gelen ve giden arasındaki kültürleşmeye muhatap olarak sayılan gruplar arasında, aynı coğrafyanın yerlileri olarak farklı kültürel gruplar (örn., etno-kültürel gruplar;azınlıklar vb.) tarif edilmektedir. Bu tanım yapılarda yeni gelenlerin

oluşturduğu yeni izlerde de görülebilmektedir. “Kespo”nun izleri de derin bir göç hikayesinin izlerini mi barındırmaktadı…
Özellikle 1915 öncesinde kentin önemli bir unsuru olan Ermeni nüfusun tehciri ve sonrasındaki zorunlu göç süreçleri, kentin mimari ve kültürel dokusunda silinmez izler bırakmıştır. Bu bağlamda "Kespo" binası, gidenlerin bıraktığı izler ile gelenlerin oluşturduğu yeni dokunuşlar arasındaki gerilimi temsil eden önemli bir örnektir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

“KESPO”HAKKINDA…



(Şekil 2. Kespo Yapısına Ait Görsel-2011)



(Şekil 3. Kespo Yapısına Ait Görsel-2024)

Resmi kayıtlara göre 2011 yılında hazırlanan röleve planında mekanın genel özellikleri anlatılarak yapının , Mardin ili, Latifiye Mahallesi, 506 Ada, 5 parselde yer almata olduğu ve Süryani bir aile tarafından 1880'lerde yaptırılmış olduğu belirtilse de ; Mardin yerli halkından birkaçıyla bile yapılan yüz yüze görüşemelerde yapının bir Ermeni aileye ait olduğu yönünde bilgi kırıntılarına veya" bu ev Kespo'larındı " gibi söylemlere denk geliyorum. Mardin'li bir Süryani olan Y.B (46) ile yapmış olduğum görüşmede: "Yaklaşık 2 yıl önce kuyumcular çarşısında 2 kişi geldi, halk eğitim merkezi binasını tarif ederek dedelerinin bu evde oturduğunu, Ermeni olduklarını ve bu yapıyı gezmek istediklerini bana söylediler. Bende yardımcı olmak için onları götürdüm ve gezdirdim . Çok duygulandılar ve ailenin büyük çoğunluğunun Amerika'da olduklarını bahsettiler." şeklince ifadeleri ve yapının adı olan "Kespo" nun Mardin'de yaşamış bir Ermeni ailenin soyadı olduğu bilgileri….Kespo'lar neredeydi? 1915 yılı itibari ile başlayan bir "yerinden adilme " hikayesinde mi yerlerini bulacaklardı ….

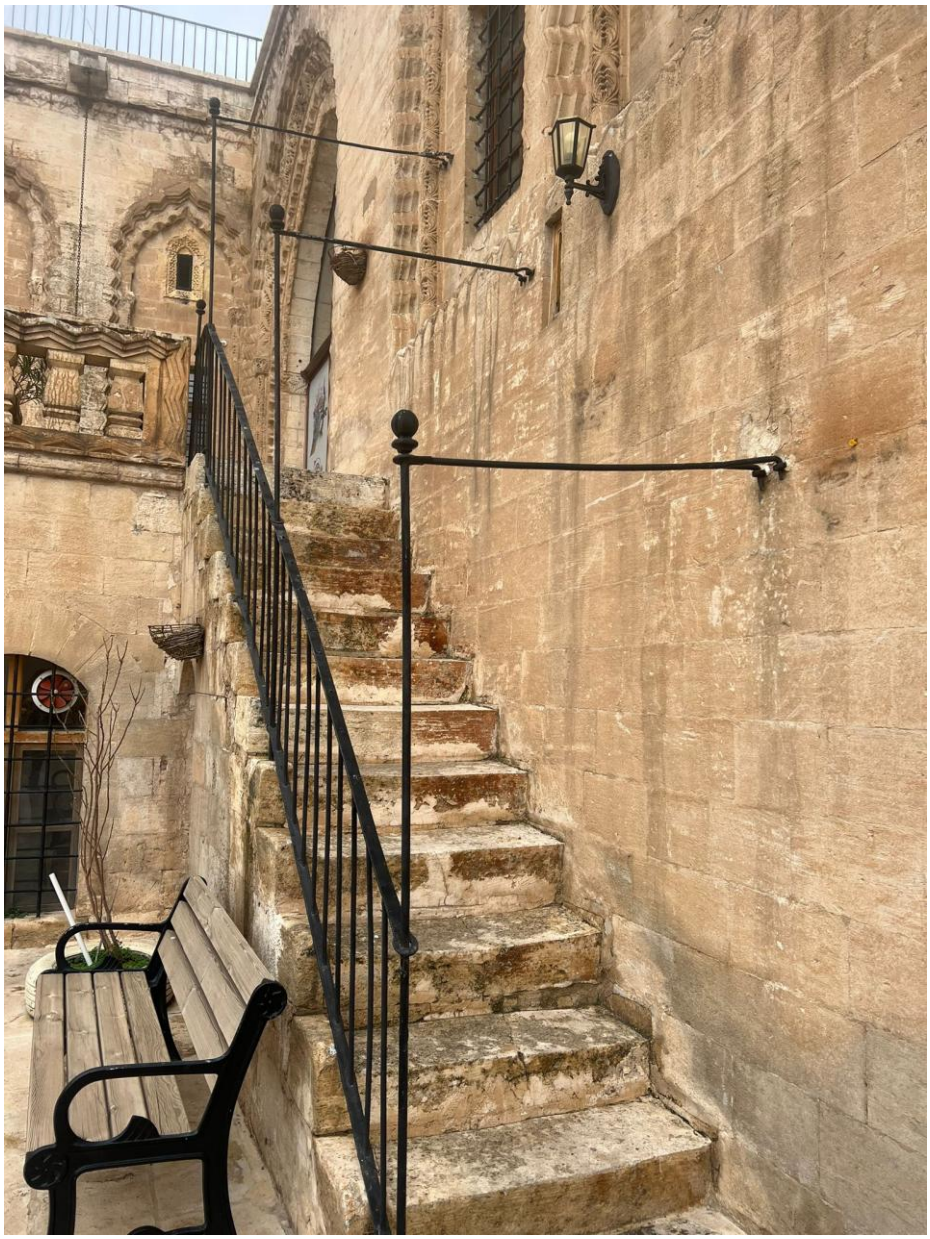
Türkiye'nin siyasi ,ekonomik ve politik süreçlerini bugünün gözünden yeniden okumanın gerekli olduğunu düşünmekteyim. Ev olarak kullanılmakta iken bir dönem hastane, daha sonra ilkokul olarak kullanıldıktan sonra Halk Eğitim Merkezi'ne dönüştürülmüştür. 1.Dünya Savaşı sırasında 1914-1915'te Almanlar, şehir arabalarıyla 1. Cadde'ye giremeyince bazı binaları yıktırmışlardır. 1. Cadde üzerinde yer alan Halk Eğitim Binası'nın da bu yıkım sırasında ön cephesi kesilerek bina geriye doğru çekilmiştir. Halk Eğitim Binası'nda da mekan kurgusu ve genel mimari özellikleri incelendiğinde Mardin'deki Müslüman evlerinin örnek alındığı

görülmektedir. Yapı malzemesi olarak sarımtırak renkli kalker taşı kullanılmıştır. Mekanların üst örtü sistemi çapraz tonozdur. İç mekanlar sıvalı, dış cepheler sıvasız kesme taşlıdır. Binaya zaman içinde kullanım ihtiyacına göre çeşitli yapısal müdahaleler uygulanmıştır. (Duvar örülerek bölünmüş mekanlar, 1. katta kapatılmış eyvan, avluya ve terasa eklenmiş Wc'ler vb.) Özellikle binanın 1. Caddeye bakan tarafının yol genişletilmesi sırasında kesilmesi sonucu bazı mekanların sürekliliği ve binanın bütünlüğü bozulmuştur. (halk eğitim binası1/50 rölövesi,2011)

Yapının ön caddeden girilen kapısının ardında küçük bir ara koridor bulunmakla birlikte bu koridor bir kapı ile avluya açılmaktadır. Aşşağıda fotografladığım bu avlu merdiven yardımıyla üst odalara ve alt bodrum katına bağlanmaktadır.



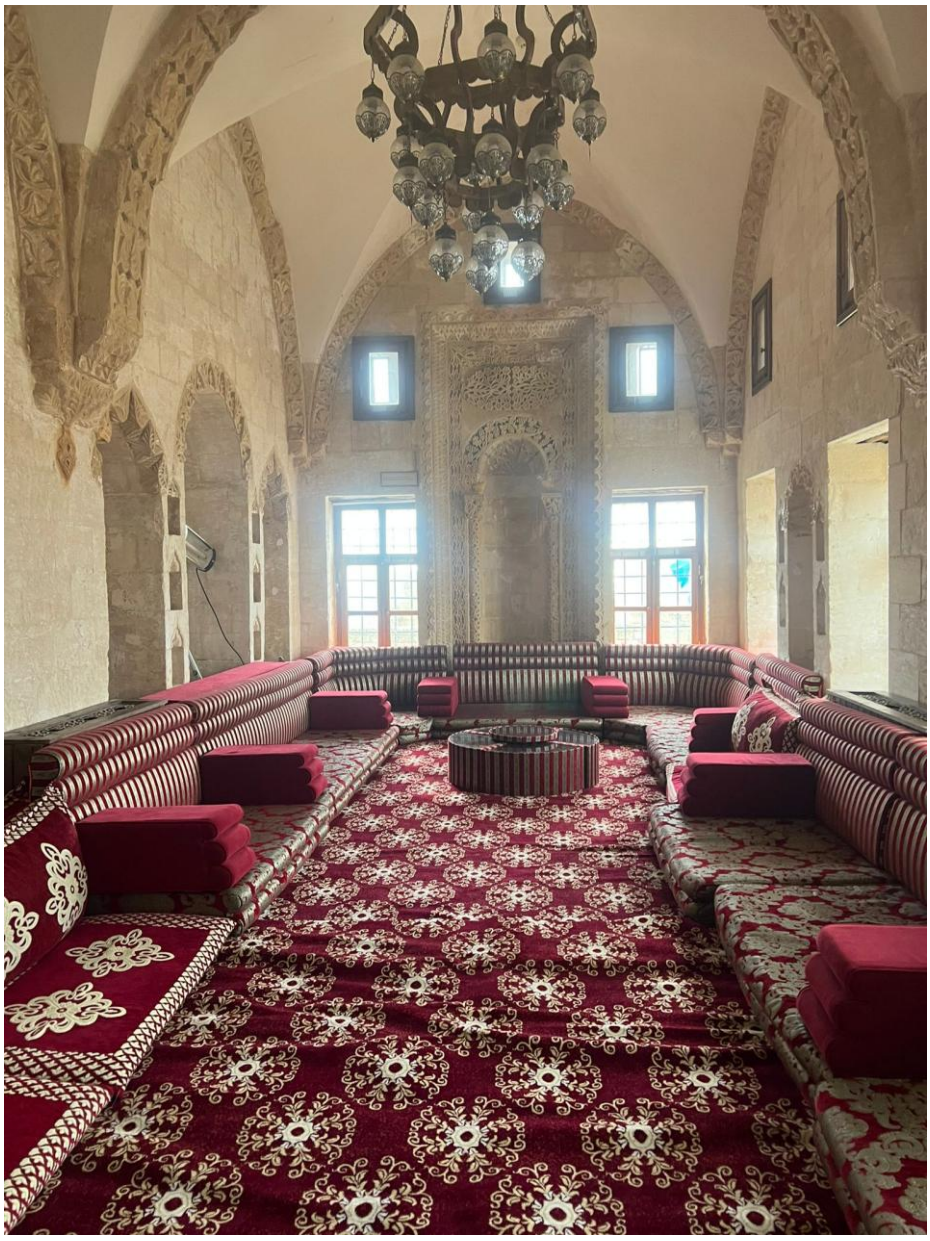
Şekil 4. Kespo Yapısına Ait Görsel-2024



Şekil 5. Kespo Yapısına Ait Görsel

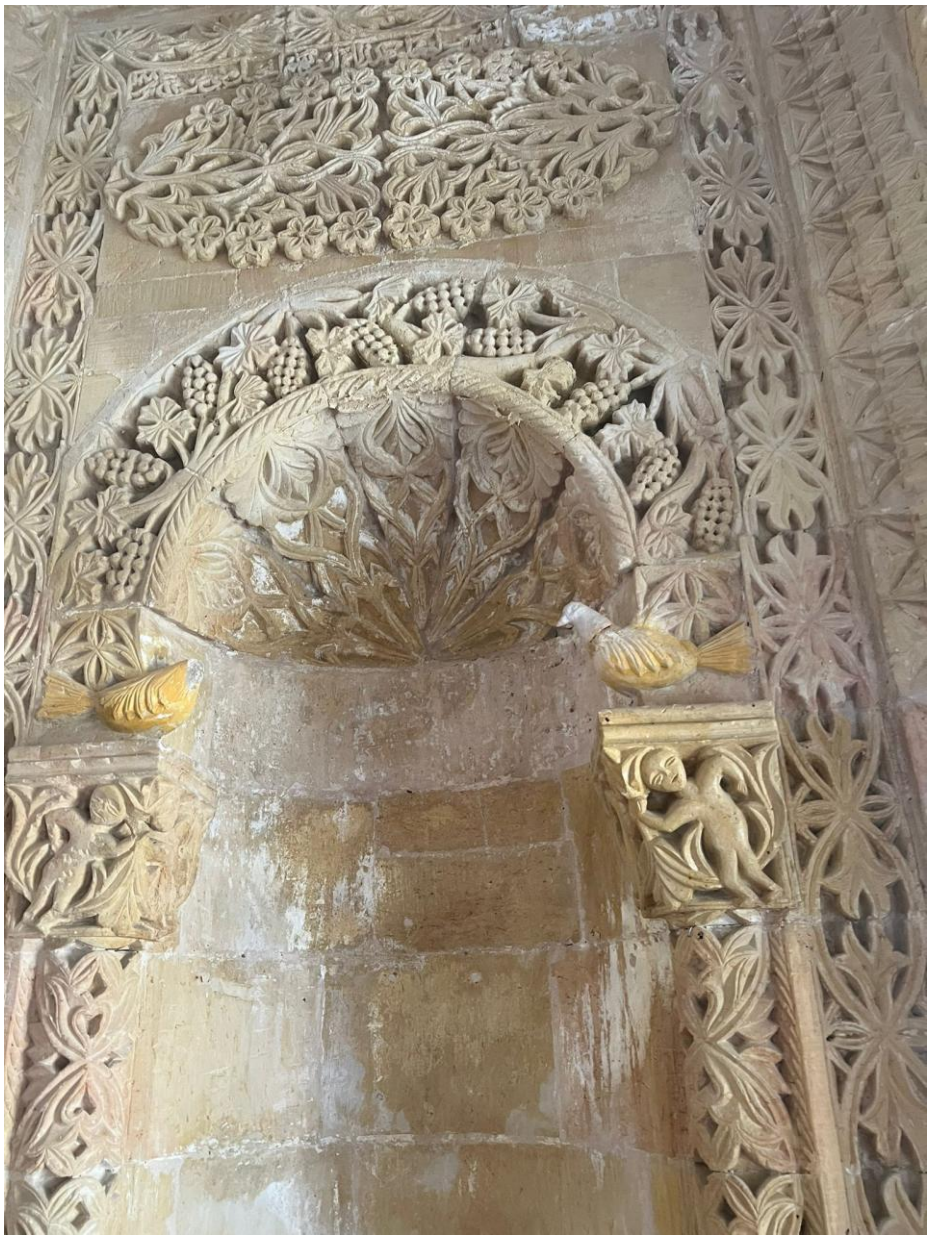
Merdivenin bitiminde diktörtgen şeklinde geniş bir odanın bulunduğunu ve odanın baş kısmında motiflerle süslü ve her iki ucunda da güvercin heykelleri olan bir duvar görmekteyiz. Kafaları birbirine dönük olan güvercinlerinin kafaları kopartılmış. Ev olarak yapılan ve kullanılan bu yapıda güvercin'in anlamı neydi neden kafaları kopartılmıştı. Yeni kültüre ait olamayan kuşun dönüşüm hikayesi mekan, zaman ve başat grubun anlamlandırması ile birlikte biçimsel olarak geçirilen dönüşümler ve kültüre etkileri üzerine değerlendirmeyi zorunlu kılmaktadır.

SEMBOLİZM :“KUŞ” ,”ÖLÜM “ VE “ONARILMA”



Şekil 6. Kespo Yapısına Ait Görsel-2024

“Kespo” malikanesi içinde güvercin heykellerinin bulunduğu oda merdivenle çıkılan bir üst katta bulunmaktadır. Şimdilerde şark odası olarak dizayn edilmiş odanın; Kespo’nun asıl sahipleri için anlamı yoruma açık olsada kuş heykellerinin bulunduğu çok süslemeli duvarın mihrab’a benzediği gözlemlenmektedir. Kuş ‘un ait olduğu kültürde amacı neydi neden yapıtırılmıştı, yaşayan aile için ifade ettiği gerçeklik neydi soruları ise Ermeni ve Hristiyan bir aile oldukları bilinen Kespo’ların inançları ile doğrudan ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 7. Kespo Yapısına Ait Görsel

Hristiyanlıkta güvercinin en önemli sembolik anlamı, Kutsal Ruh'un sembolü olmasıdır. İncil'de, İsa Mesih'in vaftiz edilmesinden sonra gökten beyaz bir güvercinin indiği anlatılır. Bu olay, Kutsal Ruh'un İsa Mesih'e indiği ve onu kutsadığı anlamına gelir. Bu nedenle, güvercin, Hristiyanlıkta Kutsal Ruh'un en yaygın sembolüdür. Güvercin, Hristiyan sanatında da sıklıkla kullanılan bir motiftir. Kiliselerde, ikonalarda ve fresklerde güvercin, Kutsal Ruh'u temsil etmek için kullanılır. Ayrıca, güvercin, Hristiyan bayramlarında ve törenlerinde de kullanıldığı bilinmekle birlikte ailenin de iç huzurunu kendi kültürlerinde var olan ve anlamlı olan güvercinle sağlamaya çalıştıklarını anlamlandırmak mümkündür. Yapının kullanım amacının süreç içerisinde değiştiği "Kespo"ların gittiğini ve kullanım amacıyla birlikte yapı içerisinde video-iş e kaynaklık eden kuş heykelinin de geçirdiği dönüşümler olduğunu ,mekan içerisinde anlamlı olan Kuş heykelinin ne zaman olduğu tam olarak tespit edilemesede artık yeni kültürü rahatsız eden ve bu rahatsızlığı gidermek için kafası koparılarak huzur getiren heykellere

dönüştüğü görülüyor. Kespo'ların gidişiyle "ölüm" başlamış; böylesinin daha "anlamlı" olduğu dönüşümler güvercinlerin öldürülülmesiyle bir iç huzura mı ulaştırılmıştı…
Kuş motifinin anlamı toplumlara göre farklılık gösterebilmektedir. Bu durum, belli kuşların uğursuz (örneğin karga, baykuş) bazılarının ise uğurlu (örneğin bülbül, güvercin) değerlendirilmelerinden görülebilmektedir (Akpınarlı 2007: 18). Ancak genel itibarıyla kuş söz konusu olduğunda "ruhsal yükselmenin, yüksek şuur hallerine geçişin, dünyasallıktan uzaklaşmanın, hafifliğin, semaviliğin, ruhların, ruhsal unsurların, ruhsal tesirlerin, sezgi ve ilhamın, reenkarnasyonun, ruhun ebediliğinin, gök ile yer arasındaki irtibatın" (Aras 2011: 51) ön plana çıktığı ifade edilebilir. İrtibatta olmanın ve aracılığın sembolü olan kuşlardan Altay ve Türk destanlarında Tanrının elçisi olarak şu şekilde bahsedilmiştir (Ögel 1995: 548): "Bir Han'ın erkek çocuğu olmuyor. Kayın ağacına konmuş bir kuş Han'a, senin bir oğlun olacak, diye haber veriyor… Han'ın bir oğlu oluyor." Burada kuş, Tanrının elçisi olarak ifade edilmiştir. Buradan hareketle Hz. Muhammed'in "en ünlü" sancağının kuş figürü ile bağlantısı da önemlidir (Özkeçeci vd. 2007: 114): " Tüm bu bilgiler "kuş"un anlamının yeni gelen ile ilişkilendirlebileceği gereçeğini ve mekanın anlamlarının zaman ve hakim kültürle ilişkili olduğunu göstermektedir. İslam dini içerisinde heykel ve resim ile ilgili katı duruş ve tanrı ile kul arasında elçiye yer olmaması gerektiği inancı ile yok edilmeye çalışılan suretler.

Sanatçı Mehmet Ali Boran, Büyülü Ev adlı çalışmasında, kuş figürlerinden birine protez bir baş ekleyerek sembolik bir onarım gerçekleştirmektedir. Bu müdahale, toplumsal hafızada iz bırakan kırılmalara gönderme yapmakta, kaybın varlığını görünür kılmakta ve bu kırılmanın yeniden anlamlandırılabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, Kespo örneğinde olduğu gibi, mekân ve objeler üzerindeki izler sadece geçmişi belgelemekle kalmaz; aynı zamanda toplumsal hafızadaki kırılmaları ve onarılma süreçlerini anlamlandırmak için bir araç sunar. Boran'ın sanatsal müdahalesi, bu kolektif bellek alanında gerçekleşen sembolik "iyileşme" ve yeniden bütünleşme çabalarını görünür kılarak, geçmiş ile bugün arasındaki süreklilikleri ve kırılmaları daha net bir şekilde okumamıza imkân tanımaktadır.

MEKAN VE ANLAMLAR..

"Kespo"nun geçirdiği dönüşümler, mekân içerisindeki anlamın zaman içinde nasıl değişebileceğini, özellikle "kuş" figürü üzerinden gözlemlememize imkân sağlamaktadır. Kuş heykelinin yapım tarihi tam olarak tespit edilememekle birlikte, zamanla mekânda yeni kültür unsurlarına rahatsızlık veren bir biçime büründüğü ve bu rahatsızlık nedeniyle başının koparılarak etkisiz hâle getirildiği görülmektedir. Bu durum, mekânın biçim ve anlamlarının, hâkim olan kültürel değerler ve toplumun anlam atıflarına bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir.

Heykelin yaşadığı bu dönüşüm ve yeniden var edilmeye çalışılması süreci, 2018 yılında bir video çalışmasına kaynaklık etmiştir. Sanatçı Mehmet Ali Boran, söz konusu kuş figürünün kafasını bir protez ile yerine takarak, geçmişin dramatik tanıklıklarını ve zorunlu göç gibi tarihsel süreçlerin etkilerini yeniden görünür kılmayı amaçlamıştır. Boran, bu müdahaleyi, içinde yetiştiği toplumun kolektif belleğinde yer eden travmatik deneyimlerin ruhsal yansımaları olarak değerlendirmiş ve bu süreç aracılığıyla bireysel bir iyileşme arayışını ifade etmiştir.

Bu sanatsal müdahale, hem mekânın anlam katmanlarını hem de toplumsal hafızadaki kırılmaları araştırmak için önemli bir örnek sunmaktadır. Heykelin yeniden onarımı, geçmişte

yaşanan zorlamaların ve kültürel çatışmaların mekân üzerindeki etkilerini görünür kılarken, izleyicide hem bir iç rahatlığı hem de sorgulama ve yapaylık hissi uyandıran yeni anlam katmanları yaratmaktadır. Böylece çalışma, mekân, hafıza ve kültürel tanıklık arasındaki ilişkileri, sanat aracılığıyla estetik ve kavramsal bir bağlamda incelemeye olanak sağlamaktadır.

SONUÇ

Mekânlar, yaşayanlar ve gidenler… Geçmişin bellek aracılığıyla ve bugünün bakış açısıyla yeniden okunabileceği varsayımından hareket eden bu çalışma, toplumsal güç ilişkilerinin mekânsal izler üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Toplum içindeki güç dengelerine bağlı olarak bazı grupların mekânı terk ederken ardında anlam yüklü izler bıraktığı; sonradan gelenlerin ise bu izlerin üzerine yeni katmanlar eklediği, kimi zaman da onları dönüştürerek ya da ortadan kaldırarak farklı bir mekânsal ve kültürel dokunun oluşmasına neden olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'deki farklı kimliklerin birbirinden bağımsız ve izole biçimde ele alınamayacağı, aksine tarihsel ve mekânsal ilişkiler ağı içerisinde değerlendirilmesi gerektiği açıktır. Nitekim tek bir mekânın izleri üzerinden dahi bu çok katmanlı ilişki ağını okumak mümkündür. Bu çalışma da "Kespo" örneğinden yola çıkarak Türkiye'nin kolektif hafızasında bir yolculuğa çıkmanın mümkün olduğunu göstermektedir.

Günümüzde bireyin zaman ve mekânla kurduğu ilişki giderek daha karmaşık bir hâl almakta; bu durum kimlik ve benlik tartışmalarını da beraberinde getirmektedir. Zamanın hızlanması ve mekânsal deneyimlerin dönüşmesi, içinde bulunduğumuz yerleri bugünün perspektifiyle yeniden değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Bu süreklilik arayışı, bireyi çoğu zaman geçmişe yönelten bir dinamik üretmektedir. Başka bir ifadeyle, bireyin kendisini kaybettiğini hissettiği ölçüde geçmişe ve belleğe yönelme ihtiyacı da artmaktadır. Bu noktada "Kespo", "kuş" ve "onarılma" imgeleri, huzur ya da huzursuzlukla ilişkilenen bir anlamlandırma çabasının sembolik ifadeleri olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde ise yerleşikliğin değil hareketliliğin daha belirleyici olduğu bir dünyadan söz etmek gerekmektedir. Böyle bir dünyada aidiyet kavramı da dönüşmekte; birey, ulus ve mekân arasındaki bağların giderek gevşediği bir bağlamda aidiyet, giderek daha kişisel ve bireysel sınırlar içinde tanımlanmaya başlamaktadır.

"Kespo" ailesinin nerelere göç ettiği ya da hangi tarihsel ve siyasal koşullar altında mekânı terk etmek zorunda kaldığı sorusu ise bugün hâlâ kesin yanıtları bulunmayan, çok katmanlı bir anlatı olarak varlığını sürdürmektedir. Bununla birlikte bu çalışma, söz konusu hikâyenin yalnızca kayıp bir geçmişe ait olmadığını; kökler, kolektif bellek ve mekânsal izler aracılığıyla günümüzde de yaşamaya devam ettiğini göstermektedir. Kespo yapısı ve çevresinde gözlemlenen unsurlar, bölgenin tarihsel olarak çok dilli, çok dinli ve çok kültürlü bir toplumsal dokunun parçası olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda mekân yalnızca fiziksel bir yapı olarak değil, farklı toplulukların yaşam pratiklerini, inançlarını ve kültürel etkileşimlerini içinde barındıran bir bellek alanı olarak değerlendirilebilir.

Kespo'da karşılaşılan bu izler, ulusal kimliklerin homojenleştirici sınırları içinde çoğu zaman görünmez kılınan ya da bastırılan kimliklerin varlığına da işaret etmektedir. Özellikle modern ulus-devlet süreçleriyle birlikte güçlenen milliyetçi söylemler, çok katmanlı toplumsal yapılarda yaşayan birçok azınlık topluluğunu tarihsel olarak kırılgan bir konuma yerleştirmiştir. Bu nedenle Kespo gibi mekânlar yalnızca mimari kalıntılar ya da yerel anlatılar aracılığıyla değil; aynı zamanda tarihsel dışlanma, zorunlu göç ve kimlik mücadelesi gibi süreçlerin izlerini taşıyan hafıza alanları olarak okunmalıdır.

Sonuç olarak mekân, burada geçmişe açılan bir arşiv niteliği kazanmakta; duvarlarda, objelerde ve anlatılarda saklı kalan izler aracılığıyla kolektif belleği yeniden görünür kılmaktadır. Bu açıdan Kespo yalnızca yerel bir yapı ya da sınırlı bir hikâye değil; farklı kimliklerin, kültürlerin ve tarihsel deneyimlerin kesiştiği çok katmanlı bir bellek mekânıdır. Dolayısıyla Kespo'nun izini sürmek, aynı zamanda geçmiş ile bugün arasındaki süreklilikleri, kopuşları ve dönüşümleri anlamaya yönelik bir araştırma alanı sunmaktadır. Bu yönüyle Kespo, geçmiş ile bugün arasındaki süreklilikleri ve kırılmaları anlamaya imkân tanıyan, çok katmanlı bir bellek mekânı olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Akpınarlı, F. (2007). Türk kilimlerinde kullanılan geometrik bezemelerin form, isim ve kompozisyon açısından değerlendirilmesi. In *II. Uluslararası Romanya'da Türk Kültürünün İzleri Sempozyumu* (ss. 11–23). Romanya.

Alioğlu, F. (2000). *Mardin şehir dokusu ve evler*. Tarih Vakfı Yayınları.

Aras, H. (2011). *Dünya dinlerinde merkez sembolizmi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Barut, M. (2002). *Zorunlu göçe maruz kalan Kürt kökenli T.C. vatandaşlarının göç öncesi ve göç sonrası sosyoekonomik, sosyokültürel durumları*. Göç-Der Yayınları.

Dericioğulları, E. A. (2014). Kentin yoksulu çok, yoksulun ken(d/t)i yok. In A. Keçeli & Ş. Çelikoğlu (Ed.), *Kent çalışmaları I* (ss. 1–19). Detay Yayıncılık.

Göregenli, M., & Karakuş, P. (2014). Göç araştırmalarında mekan boyutu: Kültürel ve mekansal bütünleşme. *Türk Psikoloji Yazıları, 17*(34), 101–115.

Mardin Valiliği. (2011). *Mardin kültürel turizm merkezi projesi kapsamında Mardin Halk Eğitim binası 1/50 rölövesi*.

Noyan, S. (2008). *Mardin bir şehir bir malikane: Sıradışı evler*. Bizim Büro Basımevi.

Ögel, B. (1995). *Türk mitolojisi* (Cilt 2). Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Özcoşar, İ. (2006). *19. yüzyılda Mardin Süryanileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi.

Tekeli, İ. (2008). *Göç ve ötesi*. Tarih Vakfı Yurt Yayınları.

Tümtaş, S., & Ergün, C. (2016). Göçün toplumsal ve mekânsal yapı üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21*(4), 1347–1359.

Zeytinli, M. (2016). *Zorunlu göçler ve Türkiye'de Dersim 1938 örneği*.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

STUDENT PARTICIPATION IN THE HIGHER EDUCATION QUALITY ASSURANCE SYSTEM: CURRENT LIMITATIONS AND STRATEGIC SOLUTION APPROACHES

YÜKSEKÖĞRETİM KALİTE GÜVENCESİ SİSTEMİNDE ÖĞRENCİ KATILIMI: MEVCUT KISITLILIKLAR VE STRATEJİK ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI

Dilek DUYMUŞ

Dokuz Eylül University, Institute of Social Sciences, Department of Total Quality Management, Quality Management Program, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-6567-3765

ÖZET

Yükseköğretimde kalite güvencesi sistemlerinin başarısı, iç paydaşların süreci sahiplenme ve katılım düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir (Ehlers, 2009). Bu paydaşlar arasında en dinamik ve geniş kitleyi oluşturan öğrenciler, Avrupa Yükseköğretim Alanı Kalite Güvencesi İlke ve Standartları (ESG) çerçevesinde eğitim-öğretim süreçlerinin pasif bir alıcısı değil, kurumsal yönetişimin asli bir "ortağı" olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK) tarafından yürütülen Kurumsal Akreditasyon Programları (KAP), üniversiteleri öğrenci katılımı noktasında şeffaf, ölçülebilir ve kanıta dayalı mekanizmalar kurmaya zorlamaktadır (Çetinsaya, 2014). YÖKAK akreditasyon sürecinde öğrenci katılımını "akreditasyon ziyareti öncesi tamamlanması gereken bir evrak yükü" olarak görme eğiliminden vazgeçilip sürece fayda sağlayıcı olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, öğrenci katılımının önündeki engelleri yapısal, motivasyonel ve bilişsel boyutlarıyla derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, yükseköğretim kurumlarında öğrenci temsilciliğinin neden "sembolik katılım" düzeyinde kaldığı, hiyerarşik yapıların geri bildirim mekanizmalarını nasıl etkisizleştirdiği ve PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al) döngüsünün "İyileştirme" aşamasındaki kopuklukların öğrenci aidiyetini nasıl olumsuz etkilediği tartışılmaktadır. Özellikle YÖKAK'ın 2024-2025 dönemi güncel rehberleri ve Sürüm 3.0 ölçütleri referans alınarak, öğrencilerin karar alma mekanizmalarına organik entegrasyonu için somut bir eylem planı sunulmaktadır. Araştırma, dijital geri bildirim araçlarının etkin kullanımı verimliliği nasıl arttırdığının göstermektedir (Demir, 2024). Ayrıca kalite okuryazarlığının akademik kredilendirme yoluyla artırılması, şeffaf iyileştirme kanıtlarının paydaşlara sunulması, PUKÖ döngüsünün kapatılmasıyla nasıl güven inşa edilebileceği gibi stratejik çözüm önerileriyle sonuçlanmaktadır

Anahtar Kelimeler: YÖKAK, Akreditasyon, Öğrenci Katılımı, Kalite Güvencesi.

ABSTRACT

The success of quality assurance systems in higher education is directly correlated with the level of ownership and participation of internal stakeholders (Ehlers, 2009). Among these stakeholders, students—who constitute the most dynamic and extensive group—are defined within the framework of the Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) not as passive recipients of educational processes, but as essential "partners" in institutional governance. The Institutional Accreditation Programs (IAP) conducted by the Turkish Higher Education Quality Council (THEQC/YÖKAK) compel universities to establish transparent, measurable, and evidence-based mechanisms regarding student engagement (Çetinsaya, 2014). In the accreditation process, THEQC emphasizes a shift away from perceiving student participation as a mere "clerical burden to be completed prior to the site visit," demonstrating instead its value-added contribution to the process. This study aims to conduct an in-depth analysis of the barriers to student participation through structural, motivational, and cognitive dimensions. Within the scope of this research, the reasons why student representation in higher education institutions remains at a level of "symbolic participation," how hierarchical structures neutralize feedback mechanisms, and how disconnects in the "Act/Improvement" phase of the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle negatively impact student belonging are discussed. Specifically, referencing THEQC's 2024-2025 current manuals and Version 3.0 criteria, a concrete action plan is presented for the organic integration of students into decision-making mechanisms. The research demonstrates how the effective use of digital feedback tools enhances efficiency (Demir, 2024). Furthermore, it concludes with strategic recommendations, such as increasing quality literacy through academic accreditation/credits and building trust by presenting transparent evidence of improvement to stakeholders and closing the PDCA cycle loop.

Keywords: THEQC, Accreditation, Student Participation, Quality Assurance.

GİRİŞ

Yükseköğretim kurumlarında kalite güvencesi, sürekli iyileştirme felsefesine dayanan devingen bir süreçtir. Bu süreçte öğrenci katılımı, kurumsal hesap verebilirliğin ve şeffaflığın temel direğidir (Gür & Özer, 2012). ESG standartları, öğrencilerin kalite süreçlerine katılımını hem bir hak hem de sistemin iyileşmesi için bir gereklilik olarak sunar (*Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*, 2015). Türkiye bağlamında YÖKAK akreditasyon değerlendirmelerinde "Öğrenci Katılımı"nı müstakil bir alt başlık ve kanıt alanı olarak sorgulamaktadır (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024). Ancak, kurumların büyük çoğunluğunda katılımın niteliği, niceliksel anket verilerinin ötesine geçmekte zorlanmaktadır.

ARAŞTIRMA

Yapısal ve Kurumsal Kısıtlılıklar

Yükseköğretim kurumlarında öğrenci katılımının önündeki yapısal engeller, kurumun idari mimarisi, karar alma mekanizmaları ve yerleşik bürokratik kültürden kaynaklanmaktadır. Bu kısıtlılıklar üç temel alt başlıkta incelenebilir:

1. Karar Alma Mekanizmalarındaki Hiyerarşik Mesafe ve Statü Sorunu

Üniversiteler geleneksel olarak dikey hiyerarşinin baskın olduğu kurumlardır. Öğrenci temsilcilerinin Senato, Yönetim Kurulu veya Birim Kalite Komisyonları gibi üst düzey kurullara katılımı çoğu zaman yasal bir zorunluluğu yerine getirmek amacıyla gerçekleşmektedir.

- Yetki Sınırlılığı: Birçok kurumda öğrenci temsilcileri "gözlemci" statüsünde toplantılara davet edilmekte, stratejik planlama veya bütçe yönetimi gibi kritik alanlarda oy hakları bulunmamaktadır.
- Gündem Belirleme Gücü: Öğrencilerin toplantı gündemine madde ekleme yetkisinin olmaması, katılımı sadece sunulan seçenekler arasında fikir beyan etmeye indirgemektedir. Bu durum literatürde göstermelik katılım olarak tanımlanmakta; öğrencinin masada olduğu ancak etkisinin olmadığı bir yapı sergilemektedir (Avci & Gök, 2022).

2. Kurumsal Hafızanın Korunması ve Süreklilik Kısıtı

Akreditasyon ve kalite güvencesi süreçleri, genellikle 5 yıllık döngüleri kapsayan uzun soluklu bir izleme gerektirir. Ancak öğrenci paydaşların kurumsal ömrü mezuniyetle sınırlıdır.

- Sirkülasyon Problemi: Öğrenci temsilcilerinin her 1-2 yılda bir değişmesi, önceki dönemlerde alınan kararların ve yapılan iyileştirmelerin takibini zorlaştırmaktadır.
- Oryantasyon Eksikliği: Yeni seçilen temsilciler, YÖKAK standartları veya kurumun geçmiş KİDR (Kurumsal İç Değerlendirme Raporu) bulguları hakkında yeterli teknik bilgiye sahip olmadan göreve başlamaktadır. Bu yapısal süreksizlik, öğrenci katılımının "kurumsal bir hafıza" oluşturmasını engellemektedir.

3. Bürokratik Hantallık ve İletişim Kanallarının Kapalılığı

Kalite süreçleri yüksek düzeyde dokümantasyon ve teknik raporlama içerir. Yapısal olarak bu verilerin paydaşlara ulaştırılma biçimi bir kısıtlılık teşkil etmektedir.

- Veri Erişilebilirliği: Kurumsal performans göstergelerinin (KPI) veya mezuniyet başarı oranlarının karmaşık tablolar halinde sunulması, öğrencilerin bu verileri anlamlandırıp geri bildirim vermesini zorlaştırmaktadır.
- Geri Bildirim Döngüsü: Kurumsal yapıda geri bildirimlerin yukarıdan aşağıya (yönetimden öğrenciye) akışı, aşağıdan yukarıya (öğrenciden yönetime) olan akıştan çok daha hızlıdır. Öğrencinin ilettiği bir sorun, akademik birimden idari birime, oradan rektörlüğe ulaşana kadar anlamını yitirebilmekte veya süreç içerisinde sönümlenmektedir.

BULGULAR

YÖKAK'ın güncel değerlendirme metodolojisi, öğrenci katılımını sadece bir "memnuniyet anketi" olmaktan çıkarıp, kurumun "Kalite Güvencesi Kültürü" nün ayrılmaz bir parçası haline getirmeyi hedeflemektedir (Schein, 2010). Bu kapsamda elde edilen bulgular ışığında uygulanması gereken stratejik çözümler dört ana eksende toplanmaktadır:

1. Katılımın Kurumsallaşması: "Resmi Yetkilendirme" Modeli

YÖKAK 2024 rehberleri, paydaş katılımının "tesadüfi veya kişiye bağlı" olmamasını, kurumsal güvence altına alınmasını şart koşar.

- Strateji: Üniversite bünyesindeki tüm karar alma kurullarının (Birim Akademik Kurulları, Fakülte Yönetim Kurulları vb.) çalışma usul ve esaslarında yönerge değişikliğine gidilmelidir.
- Eylem: Öğrenci temsilcilerine sadece danışmanlık değil, karar alma sürecinde imza yetkisi ve oy hakkı verilmelidir. Saha ziyaretlerinde YÖKAK değerlendiricileri, öğrenci imzasının bulunduğu kurul karar tutanaklarını "olgunlaşmış kanıt" olarak kabul etmektedir (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024).

2. PUKÖ Döngüsünün Dijitalleşmesi ve Şeffaflık

Öğrencilerdeki "geri bildirim yorgunluğunu" aşmak için verinin işlenme ve paylaşılma biçimi modernize edilmelidir.

- Strateji: "Kapalı Döngü Geribildirim Sistemi" oluşturulmalıdır. Öğrenciden alınan veri, iyileştirme kararına dönüştüğü an aynı kanal üzerinden öğrenciye raporlanmalıdır (Yükseköğretim Kalite Kurulu, 2025).
- Eylem: Üniversite web sitelerinde veya mobil uygulamalarında "Kalite İzleme Panelleri" kurulmalıdır. Örneğin; "Yemekhane anketlerindeki memnuniyetsizlik oranı %40 olduğu için, 2024-2025 güz döneminde menü revizyonuna gidilmiştir" ibaresi, kanıt temelli bir iyileştirme göstergesidir.

3. Kapasite Geliştirme: "Öğrenci Kalite Elçiliği" Programları

Öğrencinin teknik yetersizliğini aşmak adına, kalite güvencesi süreçleri bir "eğitim modülü" olarak sunulmalıdır.

- Strateji: Akademik Kredilendirme ve Teşvik Mekanizmaları. Kalite komisyonlarında görev alan öğrencilere bu çalışmaları karşılığında seçmeli ders kredisi (AKTS) veya "Sosyal Transkript" girişi sağlanmalıdır.
- Eylem: YÖKAK'ın 2025 vizyonuna uygun olarak, her birimden seçilen öğrencilere "Kalite Güvencesi Temel Eğitimi" verilmeli ve bu öğrenciler "Birim Kalite Temsilcisi" olarak profesyonel bir kimlik kazanmalıdır. Bu, kurumsal hafızanın mezuniyet sonrası dahi korunmasını sağlar (Kalite Elçisi El Kitabı (Yükseköğretim Öğrencileri için), 2022).

4. Kanıt Temelli Yönetişim: "Odak Grup" ve "Nitel Veri" Entegrasyonu

Nicel anketlerin (likert ölçekli) sınırlılıklarını aşmak için nitel yöntemler sürece dahil edilmelidir.

- Strateji: Sadece anket sonuçlarına dayanmak yerine, rektör veya dekan düzeyinde periyodik "Kalite Forumları" düzenlenmelidir.
- Eylem: YÖKAK Sürüm 3.0 rehberinde belirtilen "Paydaş Katılımı" ölçütü uyarınca; odak grup görüşmeleri yapılmalı ve bu görüşmelerden çıkan tematik analizler, kurumun Stratejik Planı ile doğrudan ilişkilendirilmelidir (Avci & Gök, 2022).

SONUÇ

Bu çalışma, yükseköğretim kalite güvencesi sistemlerinde öğrenci katılımının sadece nicel bir veri toplama süreci değil, kurumsal kültürün demokratikleşmesi ve hesap verebilirliği için asli bir mekanizma olduğunu ortaya koymuştur. YÖKAK 2024-2025 rehberleri ve Sürüm 3.0 ölçütleri ışığında yapılan araştırmalar sonucunda, öğrenci katılımının önündeki en büyük kısıtlılığın "katılımın niteliği" ile "kurumsal hiyerarşinin katılığı" arasındaki çatışma olduğu saptanmıştır.

- **Kültürel Dönüşüm ve Paydaş Kimliği**

Araştırma bulguları, üniversitelerin öğrenci katılımını "akreditasyon ziyareti öncesi tamamlanması gereken bir evrak yükü" olarak görme eğiliminden acilen vazgeçmeleri gerektiğini göstermektedir. Öğrenci katılımı, Arnstein'ın (1969) katılım basamaklarında ifade edilen "sembolik" düzeyden, karar alma süreçlerinde tam yetki ve sorumluluk paylaşımını içeren "ortaklık" düzeyine evrilmelidir (Harrington vd., 2014). Bu evrim, kurumun en üst yönetiminden en alt akademik birimine kadar yaygınlaşan bir "Kalite Güvencesi Okuryazarlığı" ile mümkündür.

- **PUKÖ Döngüsünün Kapatılması: Güven İnşası**

Öğrencilerin kalite süreçlerine yönelik duyduğu "kinizm" ve "geribildirim yorgunluğu", ancak PUKÖ döngüsünün "Önlem Alma" (İyileştirme) aşamasının görünür kılınmasıyla aşılabilir. Üniversiteler, topladıkları her verinin hangi somut akademik iyileştirmeye (müfredat güncellemesi, fiziksel imkanların artırılması, dijital dönüşüm vb.) yol açtığını kanıt temelli olarak paydaşlarına raporlamalıdır. Şeffaflık, öğrenci katılımının sürdürülebilirliği için gerekli olan "kurumsal aidiyet" duygusunun temel yakıtıdır (Karci & Kasapoğlu, 2025).

- **Gelecek Projeksiyonu ve Stratejik Öneriler**

2025 yılı ve sonrası için yükseköğretim kurumlarına sunulan temel stratejik yol haritası şu maddelerle özetlenebilir:

- Dijital Yönetişim: Geri bildirim süreçleri, öğrencinin günlük dijital alışkanlıklarına entegre edilmeli; mobil uyumlu ve hızlı veri girişine imkan tanıyan sistemler (Micro-surveying) yaygınlaştırılmalıdır.
- Kapasite Artırımı: "Öğrenci Kalite Elçiliği" sistemleri, sadece merkezi birimlerde değil, bölüm bazlı hücreler şeklinde yapılandırılmalıdır. Bu elçilerin çalışmaları, AKTS kredisi veya sosyal transkript gibi akademik teşviklerle desteklenmelidir.

- Kanıt Temelli Yaklaşım: YÖKAK saha ziyaretlerinde sunulacak kanıtlar, sadece toplantı tutanaklarından ibaret kalmamalı; öğrenci katılımının kurumun stratejik hedeflerini nasıl değiştirdiğine dair etki analizleri içermelidir.

Sonuç olarak, öğrenci katılımı teknik bir parametre değil, üniversitenin "yaşayan bir organizma" olarak kendini yenileme kapasitesidir. YÖKAK'ın 2024-2025 rehberlerinde vurgulanan "öğrenci merkezli yükseköğretim" ideali, ancak öğrencinin sistemin denetçisi ve geliştiricisi olarak konumlandırılmasıyla hayat bulacaktır.

KAYNAKÇA

Avci, H., & Gök, E. (2022). Yükseköğretimde Yönetişim: Türkiye'de Üniversite Senatoları ve Katılımcılık. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, *5*(3), 248-262. https://doi.org/10.32329/uad.1160853

Çetinsaya, G. (2014). BÜYÜME, KALİTE, ULUSLARARASILAŞMA: TÜRKİYE YÜKSEKÖĞRETİMİ İÇİN BİR YOL HARİTASI. *Yüksek Öğretim Kurulu*.

Demir, L. (2024). Türk Yükseköğretiminde Dijital Dönüşüm. *Digital transformation in Turkish higher education. International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 11*(2), 345-356.

Ehlers, U. D. (2009). Understanding quality culture. *Quality Assurance in Education*, *17*(4), 343-363. https://doi.org/10.1108/09684880910992322

Gür, B. S., & Özer, M. (2012). *Seta çalıştay: Türkiye'de yükseköğretimin yeniden yapılandırılması ve kalite güvence sistemi*. SETA.

Harrington, K., Flint, A., & Healey, M. (2014). *Engagement through partnership: Students as partners in learning and teaching in Higher Education* [Monograph]. Higher Education Academy. https://repository.londonmet.ac.uk/5176/

Kalite Elçisi El Kitabı (Yükseköğretim Öğrencileri için). (2022). *Yüksek Öğretim Kalite Kurulu*.

Karci, S., & Kasapoğlu, K. (2025). Üniversite Öğrencilerinin Kalite Güvencesi Süreçlerine Katılımını Artırmaya Yönelik Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, *15*(3), 378-389.

Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. John Wiley & Sons.

Standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area (ESG). (2015). European Association of Institutions in Higher Education.

Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu (s. 114). (2024). Yükseköğretim Kalite Kurulu. https://www.yokak.gov.tr/2024/12/16/2023-yili-yuksekogretim-degerlendirme-ve-kalite-guvencesi-durum-raporu-yayimlandi/

Yükseköğretim Kalite Kurulu. (2025). *YÖKAK Degerlendirme Ölcutleri 3.1*. https://www.yokak.gov.tr/documents/national-doc/YOKAK_Degerlendirme_Olcutleri_3.1.pdf

THEQC ACCREDITATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND STRUCTURAL- CULTURAL CHALLENGES.

YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDA YÖKAK AKREDİTASYON SÜRECİ VE YAŞANAN YAPISAL-KÜLTÜREL ZORLUKLAR

Dilek DUYMUŞ

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Kalite Yönetimi Programı, İzmir, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6567-3765

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'deki yükseköğretim kurumlarının Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK) tarafından yürütülen Kurumsal Akreditasyon Programı (KAP) süreçlerinde karşılaştıkları temel engelleri yapısal, sosyo-kültürel ve yönetimsel boyutlarıyla bütüncül bir perspektifle analiz etmeyi amaçlamaktadır. Nitel bir yaklaşımla mevcut literatür, kurumsal öz-değerlendirme raporları ve saha verileri üzerinden gerçekleştirilen bu sentez çalışmasında; kalite güvencesi sisteminin en temel mekanizması olan PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al) döngüsünün "kontrol" ve "önlem" aşamalarında kesintiye uğradığı saptanmıştır (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024).

Araştırma bulguları, kurumların dijital veri yönetişimindeki parçalanmışlık (veri siloları) nedeniyle kanıta dayalı karar alma süreçlerinde zorlandığını ve bu durumun "betimsel raporlama" ile "gerçek iyileşme" arasında bir kopukluğa sebep olduğunu ortaya koymaktadır. Sosyo-kültürel düzlemde ise; akademik personelin akreditasyon süreçlerini mesleki kimliğe müdahale ve yoğun bir bürokratik yük olarak algılamasından kaynaklanan bir "akademik direnç" ve "kalite tükenmişliği" yaşandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, (Meyer & Rowan, 1977) "ayrışma" kavramıyla paralel olarak, kurumların dışsal bir imaj inşası ile içsel operasyonel gerçeklik arasında bir uyumsuzluk içerisinde oldukları belirlenmiştir.

Liderlik desteğinin kişilere bağımlı ve süreksiz olması, kurumsal hafızanın kaybına yol açan temel faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Çalışma sonucunda, akreditasyonun bir "belge alma" hedefinden ziyade, kurumsal kültüre entegre edilmiş bir öz-denetim mekanizmasına dönüşmesi gerektiği vurgulanmakta (Yılmaz vd., 2023); bu doğrultuda dijital yönetişim modelleri, paydaş katılımının derinleştirilmesi ve kalite süreçlerinde sergilenen performansın akademik teşvik sistemlerine entegre edilmesini içeren stratejik çözüm önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: YÖKAK, Kurumsal Akreditasyon, Kalite Güvencesi, Akademik Direnç.

ABSTRACT

This study aims to analyze the primary obstacles encountered by higher education institutions in Türkiye during the Institutional Accreditation Program (IAP) processes conducted by the Turkish Higher Education Quality Council (THEQC/YÖKAK) through a holistic perspective involving structural, socio-cultural, and managerial dimensions. In this synthesis study, conducted with a qualitative approach based on current literature, institutional self-evaluation reports, and field data, it has been identified that the "check" and "act" phases of the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle—the most fundamental mechanism of the quality assurance system—are frequently interrupted (Higher Education Evaluation and Quality Assurance Status Report, 2024). Research findings reveal that institutions struggle in evidence-based decision-making processes due to fragmentation in digital data governance (data silos), leading to a disconnect between "descriptive reporting" and "actual improvement." On a socio-cultural level, it has been observed that "academic resistance" and "quality burnout" occur, stemming from academic staff perceiving accreditation processes as an intervention in professional identity and an intensive bureaucratic burden. Furthermore, in parallel with the concept of "decoupling" (Meyer & Rowan, 1977), it has been determined that institutions experience an incompatibility between external image construction and internal operational reality. The fact that leadership support remains person-dependent and discontinuous emerges as one of the key factors leading to the loss of institutional memory. The study concludes by emphasizing that accreditation should transform from a "certification goal" into a self-regulation mechanism integrated into institutional culture (Yılmaz et al., 2023); accordingly, strategic recommendations are presented, including digital governance models, deepening stakeholder participation, and integrating performance in quality processes into academic incentive systems.

Keywords: THEQC, Institutional Accreditation, Quality Assurance, Academic Resistance.

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada yükseköğretim kurumları, sadece bilgi üreten yapılar olmanın ötesinde; hesap verebilirlik, şeffaflık ve kalite standartlarına uyum konularında ciddi bir toplumsal ve akademik baskı altındadır. Avrupa Yükseköğretim Alanı (EHEA) çerçevesinde şekillenen kalite güvencesi sistemleri, üniversitelerin eğitim-öğretim, araştırma-geliştirme ve toplumsal katkı faaliyetlerini belirli standartlar dahilinde tescil etmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'de bu misyonu üstlenen Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK), 2015 yılından bu yana yükseköğretim kurumlarında kalite kültürünün yaygınlaşması ve kurumsal akreditasyon süreçlerinin yönetilmesi adına kritik bir rol oynamaktadır.

Kurumsal Akreditasyon Programı (KAP), üniversitelerin iç kalite güvencesi sistemlerini ne derecede etkin işlettiğini ölçen ve bu doğrultuda kurumlara "tam" veya "koşullu" akreditasyon sağlayan bir dış değerlendirme mekanizmasıdır. Ancak, bu sistemin uygulanması sürecinde üniversiteler, sahip oldukları köklü gelenekler, bürokratik yapılar ve kısıtlı kaynaklar nedeniyle çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Literatürde "kalite" kavramının akademik özgürlükle çatıştığına dair tartışmalar ve akreditasyonun getirdiği idari yükün akademik verimliliği düşürdüğü yönündeki görüşler sürecin

sadece teknik değil, aynı zamanda sosyo-psikolojik bir boyutu olduğunu göstermektedir (Ashraf vd., 2024).

Üniversitelerin akreditasyon sürecinde karşılaştıkları en büyük paradoks, dış dünyaya karşı sunulan "modern ve akredite kurum" imajı ile kurumsal işleyişin derinliklerinde devam eden "geleneksel ve statükocu" yapı arasındaki ayrımdır. (Meyer & Rowan, 1977) "ayrışma" olarak tanımladığı bu durum, akreditasyon süreçlerinin kurumun gerçek işleyişine nüfuz etmesini engellemekte ve süreci bir "form doldurma" faaliyetine indirgemektedir.

ARAŞTIRMA

Bu çalışmanın temel amacı, Türk yükseköğretim sistemindeki üniversitelerin YÖKAK akreditasyon yolculuğunda yaşadıkları yapısal tıkanıklıkları, veri yönetimi krizlerini, akademik personelin psikolojik bariyerlerini ve liderlik eksikliklerini sistematik bir perspektifle incelemektir.

1. Kurumsal Ve Yapısal Zorluklar

Üniversitelerde kalite güvencesi sisteminin tesisi, salt yönetsel bir karar mekanizması olmanın ötesinde; kurumun akademik ve idari tüm hücrelerine nüfuz etmesi gereken karmaşık ve bütünsel bir örgütsel değişim yönetimi sürecidir (Aksoy, 2024). Bu süreç, Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK) tarafından belirlenen standartlara uyum sağlamanın yanı sıra, kurumun stratejik hedefleri ile operasyonel kabiliyetlerini eşzamanlı olarak dönüştürmeyi gerektirmektedir.

1.1 PUKÖ Döngüsünün Kapanamaması ve Veri Yönetimi

Yükseköğretim kalite yönetiminin epistemolojik temeli olan Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al (PUKÖ) döngüsü, Türkiye'deki birçok yükseköğretim kurumunda bütünsel ve lineer bir süreçten ziyade, "kesintiye uğramış çevrimler" bütünü olarak tezahür etmektedir. Bu yapısal tıkanıklık, özellikle döngünün çıktı odaklı aşamalarında belirginleşen bir "işlevsel kesinti" ve beraberinde getirdiği sistemsel kayıplarla karakterize edilmektedir.

1.2 Mali ve Fiziksel Kısıtlar

Özellikle yeni kurulan devlet üniversitelerinde, YÖKAK ölçütleri arasında yer alan "öğrenme kaynakları" ve "fiziksel altyapı" standartlarının karşılanması, merkezi bütçe kısıtlılıkları nedeniyle aksamaktadır. Laboratuvar modernizasyonu ve engelsiz kampüs standartları, akreditasyon önünde maddi bir baraj oluşturmaktadır.

1.3 Metodolojik Kanıt Sunma Güçlüğü: "Anlatı"dan "Kanıt"a Geçiş Sorunu

YÖKAK'ın kanıta dayalı değerlendirme paradigması, üniversitelerde geleneksel olan "betimsel raporlama" kültürüyle çatışmaktadır.

- **Niteliksel Verinin Nesnelleştirilmesi:** Üniversitelerin gerçekleştirdiği "paydaş katılımı" veya "eğitim iyileştirme" faaliyetlerini dokümante ederken, faaliyetin içeriğinden ziyade sonucunu (etkisini) kanıtlayamaması temel bir sorundur. Örneğin, bir müfredat güncellemesinin "niçin" yapıldığının rasyonel dayanakları (mezun geri bildirimi, sektör analizi vb.) genellikle eksik kalmaktadır (Çelik & Özkan, 2023).
- **İzlenebilirlik ve Kayıt Kültürü Eksikliği:** Akademik birimlerde yapılan toplantıların tutanak altına alınmaması, kararların uygulama takibinin yapılmaması ve dijital arşivleme kültürünün zayıflığı, dış değerlendirme sürecinde "kanıt yetersizliği" nedeniyle kurumsal performansın düşük algılanmasına yol açmaktadır.

1.4 Kurumsal Hafıza ve Sürdürülebilirlik Kaybı

Yapısal zorlukların son halkası, kalite süreçlerinin kurumsallaşmak yerine "kişilere bağımlı" kalmasıdır.

- **Personel Devir Hızı:** Kalite ofislerinde veya birim komisyonlarında görevli akademik/idari personelin sık değişmesi, kazanılan deneyimin aktarılamamasına neden olmaktadır.
- **Standart Uygulama Eksikliği:** Her birimdeki kalite süreçlerinin farklı usullerle yürütülmesi, kurum genelinde bir "Kalite El Kitabı"nın veya standart uygulama prosedürlerinin eksikliğini ortaya koymakta; bu da kurumsal bütünlüğü zedelemektedir (European Standards and Guidelines (ESG), 2015).

2. Sosyo-Kültürel Ve Psikolojik Zorluklar

Üniversitelerde kalite güvencesi sisteminin başarısı, teknik altyapıdan ziyade bu sistemi işletecek olan insan kaynağının tutum ve davranışlarına bağlıdır. Ancak, YÖKAK akreditasyon süreçlerinde akademik personelin sisteme bakışı; mesleki kimlik çatışması, motivasyonel kayıplar ve kavramsal yabancılaşma gibi derin psikolojik ve kültürel engellerle karşılaşmaktadır.

2.1 Akademik Personelin Direnci ve İş Yükü Algısı

Akademik personel için temel öncelikler geleneksel olarak "araştırma" ve "eğitim-öğretim" faaliyetleridir. Akreditasyonun beraberinde getirdiği yoğun veri girişi ve raporlama süreçleri, bu birincil görevlerin önünde bir engel olarak algılanmakta ve ciddi bir direnç odağı oluşturmaktadır (Eker & Ateş, 2025).

Kalite güvence sistemlerinin başarısındaki en kritik engel; bu sistemlerin akademisyenler tarafından mesleki bağımsızlığa bir müdahale olarak görülmesidir (Hahn & Wagner, 2016). Rol Çatışması ve Akademik Özgürlük Algısı: Akademisyenler, kendilerini "bilim insanı" olarak tanımlarken, akreditasyon süreçlerinin onları "veri giriş memuru" veya "idari operatör" statüsüne indirgediğini düşünmektedir (Karabıyık & Baykal, 2025). Bu durum, akademik özerklik ve mesleki kimlik ile kalite güvencesinin "standartlaştırıcı" doğası arasında bir çatışma yaratmaktadır.

2.2 Kalite Okuryazarlığı ve Kavramsal Yabancılaşma

Akreditasyonun dili; "yeterlilikler", "öğrenme çıktıları", "anahtar performans göstergeleri (KPI)" ve "rubrikler" gibi teknik bir terminolojiye dayanmaktadır. Bu terminolojinin akademik personel tarafından içselleştirilememesi, uygulamanın sadece yüzeysel bir taklitten ibaret kalmasına neden olmaktadır.

Birçok akademisyen, ders bilgi paketlerini (Bologna Süreci dahilinde) hazırlarken öğrenme çıktılarını öğrenci odaklı bir yaklaşımla değil, sadece sistemin istediği anahtar kelimeleri kullanarak "form doldurma" mantığıyla hazırlamaktadır. Bu durum, "müfredat tasarımı" ile "sınıf içi uygulama" arasındaki bağın kopmasına yol açmaktadır (Güneş, 2012).

Performans Ölçütlerine Karşı Güvensizlik: Akademik çıktıların (özellikle sosyal bilimlerde) sayısal göstergelerle (KPI) ölçülmeye çalışılması, personelde "niteliksel derinliğin kaybolduğu" endişesini yaratmaktadır. Bu kavramsal yabancılaşma, personelin sistemi iyileştirmek yerine ona karşı savunmacı bir tutum geliştirmesiyle sonuçlanmaktadır.

2.3 Değişim Yönetimi ve "Kurumsal Bağlılık"

Akreditasyon, özünde büyük bir "değişim yönetimi" projesidir. Üniversitelerin bu değişimi yönetirken personelin kaygılarını giderecek iletişim stratejileri geliştirememesi, kurumsal bağlılığı düşürmekte ve personelin kalite süreçlerini "yönetimin bir fantezisi" olarak görmesine yol açmaktadır (Aksoy, 2024).

2.4 Liderlik ve Yönetişim Sorunları

Yükseköğretim kurumlarında kalite güvencesi sisteminin başarısı, üst yönetimin (Rektörlük ve Senato) bu süreci bir "idari proje" olarak mı yoksa bir "kurumsal felsefe" olarak mı gördüğüne bağlıdır. Ancak uygulamada, liderlik tarzlarının akreditasyon süreçlerinde oluşturduğu yapısal ve psikolojik darboğazlar dikkat çekmektedir.

Süreklilik Arz Etmeyen Destek: Kalite süreçlerine sağlanan kaynaklar (mali, idari, personel), değerlendirme ziyareti yaklaştığında zirveye çıkmakta; ziyaret sonrasında ise ilgi ve destek hızla sönümlenmektedir. Bu durum, kurumda bir "kalite kültürü" inşasını engellemekte, yerine geçici bir "denetim hazırlığı" pratiği bırakmaktadır (Yılmaz vd., 2023).

2.5 Kurumsal Hafıza ve Lider Değişimi

Üniversitelerde rektör veya dekan değişimleri, genellikle kalite stratejilerinin de değişmesi veya durması anlamına gelmektedir. Kişilere bağımlı yürüyen "liderlik desteği", sistemin kurumsallaşmasının önündeki en büyük yapısal engeldir. Bu durum, akreditasyonun sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır.

2.6 Paydaş Katılımındaki Darboğazlar

YÖKAK' ın en çok önem verdiği alanlardan biri olan paydaş katılımı, uygulamada en zayıf halkadır:

- **Öğrenci Katılımı:** Öğrencilerin kalite komisyonlarında sadece "figüran" olarak yer alması, geri bildirimlerin karar alma süreçlerine gerçek anlamda yansımasını engellemektedir.
- **Dış Paydaş (İşveren/Mezun) Kopukluğu:** Mezun takip sistemlerinin yetersizliği ve iş dünyası ile müfredat güncelleme mekanizmalarının kurumsallaşamaması, "Toplumsal Katkı" parametresini zayıflatmaktadır (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024) .

BULGULAR

Yükseköğretim kurumlarında YÖKAK akreditasyon süreçlerine ilişkin yapılan tematik analizler ve literatür sentezi sonucunda elde edilen bulgular, sistemin işleyişini kısıtlayan dört ana eksende toplanmaktadır:

2.1 Yapısal Tıkanıklık ve Veri Yönetimi

Analiz edilen veriler, üniversitelerin büyük çoğunluğunda PUKÖ döngüsünün "Planlama" ve "Uygulama" aşamalarında yoğunlaştığını, ancak "Kontrol Et" ve "Önlem Al" aşamalarının metodolojik zayıflıklar nedeniyle işletilemediğini göstermektedir. Özellikle dijital altyapıdaki parçalanmışlık (veri siloları), birimler arası enformasyon akışını engellemekte; bu durum, kurumların stratejik kararlarını nesnel kanıtlara dayandırmasını imkansız kılmaktadır (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024).

2.2 Sosyo-Kültürel Direnç ve Akademik Kimlik

Bulgular, akademik personelin akreditasyon süreçlerini "asli akademik görevlerden sapma" ve "bürokratik bir külfet" olarak kodladığını ortaya koymaktadır. Akademik özgürlük ile standartlaşma arasındaki çatışma, personelin kalite süreçlerine "psikolojik mesafe" koymasına neden olmaktadır. Kalite okuryazarlığının düşük olması, eğitim tasarımının sadece kağıt üzerinde (Bologna bilgi paketleri vb.) kalmasına ve sınıf içi uygulamaya yansımamasına yol açmaktadır (Yildirim vd., 2025).

2.3 Liderlik ve Yönetişim Eksikliği

Yönetim kademelerindeki değişimin (Rektör/Dekan), kalite stratejilerinde kırılmalara yol açtığı ve kurumsal hafızanın kişilere bağımlı olduğu saptanmıştır. Liderlik desteğinin sadece dış değerlendirme dönemlerinde "epizodik" olarak artması, kurum genelinde kalıcı bir kalite kültürü yerine geçici bir "denetim hazırlığı" pratiği inşa etmektedir (Yılmaz vd., 2023).

2.4 Paydaş Katılımındaki Zayıflık

Öğrenci ve dış paydaşların (mezun/işveren) süreçlere katılımının sadece "şekli" düzeyde kaldığı görülmektedir. Özellikle mezun takip sistemlerinin profesyonelleşememesi, üniversitelerin "toplumsal katkı" ve "istihdam edilebilirlik" verilerini ölçmesini engellemektedir (Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu, 2024).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye'deki üniversitelerin akreditasyon yolculuğunda yaşadıkları zorlukların sadece teknik değil, aynı zamanda derin yapısal ve kültürel kökenleri olduğunu ortaya koymuştur. (Meyer & Rowan, 1977)"Ayrışma" kuramı ile açıklanan; dışsal imaj ile içsel gerçeklik arasındaki uçurum, akreditasyonun kurumsal gelişime katkısını minimize etmektedir.

Sonuç olarak şu temel saptamalar yapılmıştır:

Kültürel Dönüşüm İhtiyacı: Akreditasyon, bürokratik bir "form doldurma" faaliyeti olmaktan çıkarılıp, akademik birimlerin kendi süreçlerini iyileştirdiği bir "öz-denetim" mekanizmasına dönüştürülmelidir.

Dijital Yönetişim: Veri parçalanmışlığını gidermek adına, tüm akademik ve idari birimlerin entegre çalıştığı "Kalite Yönetim Bilgi Sistemleri" hayata geçirilmelidir.

Teşvik Mekanizmaları: Akademik personelin kalite süreçlerindeki "görünmez emeği", akademik teşvik ve yükseltilme kriterlerinde somut bir karşılık bulmalıdır.

Sürdürülebilir Liderlik: Kalite süreçleri kişilerden bağımsız, kurumsal bir politika haline getirilmeli; liderlik değişse dahi stratejik hedeflerin sürekliliği "Kurumsal El Kitapları" ve "Standart Uygulama Prosedürleri (SOP)" ile korunmalıdır.

Gelecekteki çalışmaların, akreditasyonun öğrenci başarı çıktıları üzerindeki doğrudan etkisini inceleyen nicel yaklaşımlara odaklanması, sistemin etkinliğinin daha net anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Aksoy, C. (2024). İşletmelerin Dijital Dönüşümü Ve Dijital Liderlik Yaklaşimi. *Kalite ve Strateji Yönetimi Dergisi*, *4*(1), 1-29. https://doi.org/10.56682/ksydergi.1364569

Ashraf, M. A., Ratan, S. R. A., Amir, T., Joarder, M. H. R., & Osman, A. R. (2024). Faculty Perspectives on Accreditation, Academic Freedom and Quality Learning in Private Higher Education Institutes: Empirical Evidence. *Quality Assurance in Education*, *33*(1), 93-108. https://doi.org/10.1108/QAE-12-2023-0200

Eker, S., & Ateş, M. (2025). Akreditasyon Süreçlerine İlişkin Öğretim Elemanlarının Bakış Açıları: Akreditasyon Alan Turizm Programları Üzerinde Bir Araştırma. *Turist Rehberliği Dergisi*, *8*(1), 68-80.

European Standards and Guidelines (ESG). (2015). *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*. *Brussels: ENQA*. https://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf

Güneş, F. (2012). Bologna Süreci ile Yükseköğretimde Öngörülen Beceri ve Yetkinlikler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, *2*(1), 1-9. https://doi.org/10.5961/jhes.2012.026

Hahn, M., & Wagner, G. (2016). Organisation im on/off-Modus. *Sozialer Sinn*, *17*(1), 35-68. https://doi.org/10.1515/sosi-2016-0002

Karabıyık, M., & Baykal, E. (2025). Yükseköğretim Kurumlarında Toplam Kalite Yönetimine Karşı Çalışanların Direnç Gösterme Nedenleri. *Yükseköğretim Dergisi*, *15*(3), 587-604. https://doi.org/10.53478/yuksekogretim.1370168

Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *The American Journal of Sociology*, *83*(2), 340-363.

Yılmaz, B., Salar, R., Aslan, B., Sözbilir, M., & Keskin, A. (2023). Yükseköğretimde Kalite Ve Akreditasyon: Program Akreditasyonunda Atatürk Üniversitesi'nin Uygulamalari. *Kalite ve Strateji Yönetimi Dergisi*, *3*(2), 67-87. https://doi.org/10.56682/ksydergi.1284982

Yildirim, S., Kirdi, B., & Aksu, A. (2025). Yökak Kalite Yönetimi Sürecinin Uygulanmasi: Katilimci Deneyimleri Ve Öneriler. *Ankara*, (33), 85-107.

Yükseköğretim Değerlendirme ve Kalite Güvencesi Durum Raporu (s. 114). (2024). Yükseköğretim Kalite Kurulu. https://www.yokak.gov.tr/2024/12/16/2023-yili-yuksekogretim-degerlendirme-ve-kalite-guvencesi-durum-raporu-yayimlandi/

TARİXİN TƏDRİSİNDƏ DİSTANT TƏHSİLİN TƏLƏBƏLƏR ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ VƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Nazlı ƏLİYEVA
Naxçıvan Dövlət Universiteti Magistratura Mərkəzinin "Tarixin tədrisi metodikasi və metodologiyası» ixtisasi üzrə I kurs magistrant
ORCİD:https://orcid.org/0009-0000-8259-6116

Abdulla MUSTAFAYEV
Naxçıvan Dövlət Universiteti "Ümumi tarix" kafedrasının dosenti
ORCİD: https://orcid .org/0009-0004-1145-1939

XÜLASƏ

XX əsrin ortalarında yarandığı gündən bəri distant təhsil texnoloji irəliləyişlərə, pedaqoji yeniliklərə və cəmiyyətin ehtiyaclarına cavab olaraq əhəmiyyətli bir təkamül yolu keçirmişdir. Tarixin tədrisində distant təhsilin aktuallığı dünyanın hər yerindəki tələbələr üçün çevik və əlçatan təhsil imkanları təmin etməkdən ibarətdir. Tədqiqatın məqsədi distant təhsilin mənşəyindən bu günə qədər keçdiyi təkamül yolunu izləmək, onun inkişafına təsir edən əsas amilləri müəyyən etmək və gələcəkdə onun inkişafının potensial istiqamətlərini müəyyən etməkdən ibarətdir.

Apardığımız bu araşdırmada əsas məqsədlərdən biri ilk öncə distant təhsilin tarixi inkişafını təhlil etmək, distant təhsilin təkamülünə təsir edən əsas texnoloji, pedaqoji və sosial amilləri müəyyən etmək, distant təhsilin formalaşmasında texnologiyanın rolunu araşdırmaq, mütəxəssislərin və qurumların distant təhsilin inkişafına töhfəsini müəyyən etmək, gələcəkdə distant təhsilin inkişafı üçün potensial istiqamətləri müəyyən etməkdən ibarətdir.

Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı müasir təhsil sistemində struktur və məzmun baxımından ciddi transformasiyalara səbəb olmuşdur. Bu transformasiyaların mühüm istiqamətlərindən biri distant təhsilin formalaşması və ali təhsil sistemində alternativ, eyni zamanda tamamlayıcı model kimi möhkəmlənməsidir. Distant təhsil informasiya-kommunikasiya texnologiyalarına əsaslanaraq öyrənənlərə məkan və zaman məhdudiyyəti olmadan təhsil alma imkanı yaradır, təlim prosesini daha çevik və əlçatan edir.

Təqdim olunan məqalədə distant təhsilin konseptual əsasları, pedaqoji prinsipləri və funksional xüsusiyyətləri elmi-nəzəri aspektdən təhlil edilmişdir. Araşdırmada bu modelin tələbələr üçün yaratdığı üstünlüklər-təhsilə çıxış imkanlarının genişlənməsi, fərdiləşdirilmiş öyrənmə trayektoriyasının qurulması, rəqəmsal resurslardan səmərəli istifadə və müstəqil öyrənmə bacarıqlarının inkişafı-sistemli şəkildə izah olunmuşdur. Bununla yanaşı, distant təhsilin texniki infrastrukturdan asılılıq, sosial qarşılıqlı əlaqənin məhdudlaşması, motivasiya və özünənəzarət problemləri kimi məhdudiyyətləri də obyektiv şəkildə qiymətləndirilmişdir.

Məqalədə distant təhsil mühitində müəllimin rolu pedaqoji rəhbər və fasilitator kimi, tələbənin rolu isə aktiv və məsuliyyətli öyrənmə subyekti kimi xarakterizə edilmişdir. Eyni zamanda Azərbaycanda distant təhsilin mövcud inkişaf səviyyəsi, institusional imkanları və gələcək perspektivləri elmi əsaslarla təhlil olunmuşdur. Tədqiqatın əsas məqsədi distant təhsilin ali təhsil sistemindəki yerini müəyyənləşdirmək və onun tələbələrin akademik nailiyyətlərinə və bilik keyfiyyətinə təsirini obyektiv şəkildə dəyərləndirməkdir.

Məqalədə eyni zamanda, tarixin tədrisində distant təhsilin tələbələr üçün əhəmiyyəti izah edilmişdir. Göstərilmişdir ki, tarix tədrisində distant təhsil çeviklik, fərdi öyrənmə tempini və rəqəmsal arxivlərə çıxışı təmin edir ki, bu da mənbələrin tənqidi təhlili üçün vacibdir. Bu, interaktiv vasitələr, yəni, virtual ekskursiyalar, onlayn kurslar və s. vasitəsilə motivasiyanı artırır, təhsili işlə birləşdirməyə imkan verir və təhsil prosesinin davamlılığını təmin edir.

Açar sözlər: Distant təhsil; Onlayn təhsil; Rəqəmsal təhsil; Ali təhsil; Tələbə.

IMPORTANCE AND PROSPECTS OF DISTANCE EDUCATION FOR STUDENTS IN HISTORY TEACHING

ABSTRACT

Since its inception in the mid-twentieth century, distance education has undergone significant evolution in response to technological advances, pedagogical innovations, and societal needs. The relevance of distance education in teaching history lies in providing flexible and accessible educational opportunities for students around the world. The aim of the study is to trace the evolutionary path of distance education from its origins to the present day, to identify the main factors influencing its development, and to identify potential directions for its development in the future.

One of the main objectives of this study is to first analyze the historical development of distance education, to identify the main technological, pedagogical, and social factors influencing the evolution of distance education, to examine the role of technology in the formation of distance education, to determine the contribution of specialists and institutions to the development of distance education, and to identify potential directions for the development of distance education in the future.

The rapid development of digital technologies has led to significant structural and content-based transformations in modern education systems. One of the key directions of these transformations is the emergence of distance education as both an alternative and a complementary model within higher education. Based on information and communication technologies, distance education enables learners to access education without spatial and temporal limitations, making the learning process more flexible and accessible.

This article examines the conceptual foundations, pedagogical principles, and functional characteristics of distance education from a scientific and theoretical perspective. The study systematically analyzes the advantages it offers to students, including expanded access to education, the development of individualized learning trajectories, effective use of digital resources, and the enhancement of independent learning skills. At the same time, the limitations of distance education—such as dependence on technical infrastructure, reduced social interaction, and challenges related to motivation and self-regulation are objectively evaluated.

The article emphasizes the role of the teacher in the distance learning environment as a pedagogical guide and facilitator, while the student is characterized as an active and responsible subject of learning. Additionally, the current level of development, institutional capacities, and future prospects of distance education in Azerbaijan are analyzed on a scientific basis. The main objective of the research is to determine the role of distance education within the higher education system and to objectively assess its impact on students' academic performance and the quality of knowledge acquisition.

The article also explains the importance of distance learning for students in teaching history. It has been shown that distance learning in history teaching provides flexibility, individualized learning pace, and access to digital archives, which is essential for critical analysis of sources. This increases motivation through interactive tools, i.e. virtual excursions, online courses, etc., allows combining education with work, and ensures the continuity of the educational process.

Keywords: Distance education; Online learning; Digital education; Higher education; Student

GİRİŞ

Qloballaşma və təhsilin rəqəmsallaşması kontekstində distant təhsil xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu, həm fövqəladə hallarda təhsil prosesinin davamlılığını təmin etmək zərurəti, həm də təlimi daha çevik və əlçatan etmək istəyi ilə əlaqədardır. Tarixin tədrisində, əlbəttə ki, distant təhsil forması interaktivlik, tələbələrin özünütəhsil fəaliyyəti və kompetensiyaların inkişafı üçün konkret tələblər irəli sürür ki, bu da innovativ texnologiyaların tətbiqini tələb edir.

Tarixin tədrisində distant təhsil platforma xidmətləri, kommunikasiya vasitələri, təlim idarəetmə sistemləri, eləcə də interaktiv və media resurslarını əhatə edən rəqəmsal təhsil texnologiyalarından istifadə etməklə həyata keçirilir.

Müasir dövrdə informasiya cəmiyyətinin formalaşması və rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı sosial həyatın bütün sahələrində, xüsusilə də təhsil sistemində köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tədris prosesinə inteqrasiyası təhsilin ənənəvi təşkil formalarının yenidən nəzərdən keçirilməsini zəruri etmiş, bu isə innovativ və çevik təhsil modellərinin meydana çıxmasına şərait yaratmışdır. Belə modellər arasında distant təhsil müasir təhsil strategiyalarının mühüm komponentlərindən biri kimi diqqəti cəlb edir.

Ənənəvi təhsil formaları əsasən müəllim-mərkəzli yanaşmaya əsaslandığı halda, distant təhsil tələbə-mərkəzli öyrənmə modelini ön plana çıxarır və fərdi təlim ehtiyaclarının nəzərə alınmasına geniş imkanlar yaradır. Bu təhsil forması xüsusilə ali təhsil mühitində tələbələrin akademik fəaliyyətlərini fərdiləşdirməyə, onların müstəqil öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə və təhsil prosesində aktiv iştirakını stimullaşdırmağa xidmət edir. Eyni zamanda distant təhsil coğrafi məkan, zaman və fiziki imkanlar baxımından mövcud olan məhdudiyyətləri aradan qaldıraraq təhsilin əlçatanlıq səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Belə ki, distant təhsil tələbələr üçün internet texnologiyalarından, onlayn mühazirələrdən, vebinarlardan və elektron resurslardan istifadəyə əsaslanan, universitetdə fiziki iştirak olmadan, yəni dərsə getmədən ali təhsil almağın müasir bir formasıdır. Bu yanaşma ənənəvi təhsil müəssisələrinə məhdud çıxışı olan, işləyən və ya xarici ölkələrdə yaşayanlar üçün daha əlverişlidir. Bu təlim forması qeyd etdiyimiz kimi, müasir texnologiyaların- onlayn təlim platformalarının, video mühazirələrin, vebinarların, elektron dərsliklərin və digər resursların istifadəsini əhatə edir. Tələbələr özləri üçün əlverişli vaxtda tədris materiallarına çıxış əldə edə bilmək,

müəllimlər və sinif yoldaşları ilə söhbətlər etmək, forumlar və video konfranslar vasitəsilə ünsiyyət qura bilmək imkanına malik olurlar.

Qloballaşma və bilik iqtisadiyyatının inkişafı şəraitində ömürboyu təhsil konsepsiyası müasir cəmiyyətin əsas prioritetlərindən birinə çevrilmişdir. Distant təhsil bu konsepsiyanın reallaşdırılmasında mühüm rol oynayaraq fərdlərə peşəkar biliklərini daim yeniləmək, yeni kompetensiyalar əldə etmək və əmək bazarının dəyişən tələblərinə çevik şəkildə uyğunlaşmaq imkanı verir. Xüsusilə müasir ali təhsil sistemində distant təhsilin tətbiqi təhsil müəssisələrinin beynəlxalq rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına, tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və təhsil xidmətlərinin diversifikasiyasına mühüm töhfə verir.Bu baxımdan distant təhsilin elmi-nəzəri əsaslarının, tətbiq mexanizmlərinin və inkişaf perspektivlərinin araşdırılması aktual tədqiqat istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir və müasir təhsil siyasətinin formalaşdırılmasında əhəmiyyətli elmi dəyərə malikdir.

ƏSAS HİSSƏ

Distant təhsil müəllim və tələbənin fiziki olaraq bir məkanda olmadığı, tədris prosesinin informasiya-kommunikasiya texnologiyaları vasitəsilə həyata keçirildiyi təhsil formasıdır. Bu modeldə tədris materialları elektron resurslar şəklində təqdim olunur və təhsil prosesi əsasən onlayn platformalar üzərindən təşkil edilir.

Distant təhsilin əsas xüsusiyyətlərinə aşağıdakılar daxildir:

-Təhsilin çevikliyi

-Fərdi öyrənmə imkanları

-Rəqəmsal resurslardan geniş istifadə

-Özünütəhsil və məsuliyyət prinsiplərinin güclənməsi.

Distant təhsil müəllim və tələbənin eyni fiziki məkanda iştirak etmədiyi, tədris və öyrənmə prosesinin əsasən informasiya-kommunikasiya texnologiyaları vasitəsilə həyata keçirildiyi müasir təhsil modelidir. Bu təhsil forması elektron tədris resurslarına, virtual öyrənmə mühitlərinə və onlayn kommunikasiya vasitələrinə əsaslanaraq biliklərin ötürülməsini təmin edir. Tədqiqatçılara görə, distant təhsil yalnız texnoloji yenilik deyil, eyni zamanda tədris fəlsəfəsində baş verən dəyişikliklərin nəticəsidir (Moore & Kearsley, 2019). Distant təhsilin əsas xüsusiyyətlərindən biri onun çevik strukturudur. Bu çeviklik tələbələrə tədris prosesini fərdi imkan və ehtiyaclarına uyğun şəkildə planlaşdırmağa şərait yaradır. Digər mühüm xüsusiyyət isə fərdiləşdirilmiş öyrənmə imkanlarının

geniş olmasıdır ki, bu da tələbələrin bilik səviyyəsinə və öyrənmə tempinə uyğun resurslardan istifadə etməsinə imkan verir. Rəqəmsal tədris materiallarından intensiv istifadə distant təhsilin səmərəliliyini artırır və biliklərin müxtəlif formalarda mənimsənilməsinə şərait yaradır (Anderson, 2018). Eyni zamanda distant təhsil özünütəhsil, özünənəzarət və məsuliyyət prinsiplərinin güclənməsi ilə xarakterizə olunur. Tələbə bu modeldə passiv dinləyici deyil, biliklərin əldə olunmasında aktiv iştirak edən subyekt kimi çıxış edir. Bu xüsusiyyətlər distant təhsili müasir ali təhsil sistemində aktual və perspektivli təhsil forması kimi ön plana çıxarır (Əliyev, 2021).

Distant təhsilin formaları

Distant təhsil tədris prosesinin təşkili baxımından müxtəlif formalarda həyata keçirilir və bu formalar təhsilalanların ehtiyaclarına uyğun olaraq seçilir. Ən geniş yayılmış formalardan biri sinxron distant təhsildir. Bu modeldə dərslər real vaxt rejimində onlayn platformalar vasitəsilə keçirilir və tələbələr müəllimlə birbaşa ünsiyyət qurmaq imkanına malik olurlar. Sinxron təhsil interaktivliyi və dərhal əks-əlaqəni təmin etməsi baxımından üstünlük təşkil edir (Məmmədov, 2020).

Asinxron distant təhsil isə dərs materiallarının əvvəlcədən hazırlanaraq elektron platformalarda yerləşdirilməsi və tələbələrin bu materiallardan istənilən vaxt istifadə etməsi ilə xarakterizə olunur. Bu forma xüsusilə fərdi öyrənmə tempini qorumaq və vaxt baxımından sərbəstlik yaratmaq baxımından effektiv hesab edilir. Araşdırmalar göstərir ki, asinxron təhsil tələbələrdə müstəqil öyrənmə bacarıqlarının formalaşmasına müsbət təsir göstərir (Anderson, 2018).

Qarışıq (blended) təhsil modeli isə ənənəvi və distant təhsilin üstün cəhətlərini birləşdirən hibrid yanaşmadır. Bu model ali təhsil müəssisələrində daha çox tətbiq olunur və praktiki dərslərlə onlayn tədrisin balanslı şəkildə təşkilinə imkan yaradır (Moore & Kearsley, 2019).

Tarixin tədrisində distant təhsilin nə kimi üstünlükləri və çətinlikləri vardır:

Distant təhsildə innovativ texnologiyalar tələbələrin motivasiyasını artırmağa, informasiya və rəqəmsal kompetensiyaların inkişafı üçün şərait yaratmağa, oflayn sinifdən kənarda idrak fəaliyyətini aktivləşdirməyə imkan verir.

Distant təhsil tələbələr üçün geniş imkanlar yaradan müasir təlim formasıdır. Bu təhsil modeli ilk növbədə zaman və məkan məhdudiyyətlərini aradan qaldıraraq təhsilin əlçatanlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Xüsusilə regionlarda yaşayan və ya əmək fəaliyyəti ilə məşğul olan şəxslər üçün distant təhsil ali təhsilə çıxış imkanlarını genişləndirir (UNESCO, 2020).Digər mühüm üstünlük təhsil xərclərinin azalmasıdır. Nəqliyyat, yaşayış və çap materialları ilə bağlı xərclərin minimuma enməsi

distant təhsili iqtisadi baxımdan daha əlverişli edir. Eyni zamanda fərdi tədris tempinin təmin olunması tələbələrin mövzuları daha dərindən mənimsəməsinə şərait yaradır.Distant təhsil həmçinin tələbələrin texnoloji savadlılığının və rəqəmsal bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir. Bu bacarıqlar müasir əmək bazarında rəqabət qabiliyyətinin artırılması baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır (Əliyev, 2021). Psixoloji baxımdan isə rahat və stresssiz öyrənmə mühiti bir çox tələbələr üçün motivasiyaedici faktor kimi çıxış edir.

Bəs tarixin tədrisində distant təhsilin nə kimi çatışmazlıqları vardır:

Bütün üstünlüklərlə yanaşı, distant təhsilin müəyyən məhdudiyyətləri də mövcuddur. Tarixin tədrisində distant təhsilin rəqəmsal resurslara qeyri-bərabər çıxışı, texniki məhdudiyyətlər və müəllimlər üçün əlavə peşəkar dəstəyə ehtiyacla bağlı çətinlikləri var. Ən əsas problemlərdən biri də canlı ünsiyyətin məhdud olmasıdır ki, bu da sosiallaşma və akademik diskussiyaların zəifləməsinə səbəb ola bilər. Bundan əlavə, bəzi tələbələrdə motivasiya və özünüidarəetmə problemləri müşahidə olunur (Məmmədov, 2020). Texniki infrastrukturun bərabər səviyyədə olmaması distant təhsilin effektivliyinə mənfi təsir göstərən digər amildir. İnternet bağlantısının zəifliyi və texniki avadanlıqların çatışmazlığı tədris prosesində fasilələr yarada bilər. Xüsusilə praktiki və laboratoriya dərslərinin distant formatda təşkili ciddi çətinliklər doğurur (UNESCO, 2020). Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün texniki təminatın gücləndirilməsi, metodiki yanaşmaların təkmilləşdirilməsi və müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının artırılması vacib hesab olunur.

Distant təhsildə müəllim və tələbənin rolu nədən ibarətdir:

Distant təhsil mühitində müəllimin rolu ənənəvi tədrisdən fərqli olaraq daha çox istiqamətləndirici və fasilitator xarakteri daşıyır. Müəllim tədris materiallarını hazırlamaq, tələbələri motivasiya etmək və onların akademik fəaliyyətini izləmək funksiyalarını yerinə yetirir. Müəllimin innovativ yanaşması və rəqəmsal bacarıqları distant təhsilin keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərir (Anderson, 2018). Tələbə isə bu prosesdə müstəqil, aktiv və məsuliyyətli öyrənən kimi çıxış edir. Özünənəzarət, vaxtın düzgün planlaşdırılması və davamlı öyrənmə distant təhsildə uğurun əsas şərtləri hesab olunur (Moore & Kearsley, 2019).

NƏTİCƏ

Məqalənin sonund gəlinən nəticə odur ki, tarixin tədrisində innovativ texnologiyalar müasir distant təhsilin vacib tərkib hissəsidir. Onlar tarixi prosesləri təhlil edə, informasiya mənbələrini tənqidi

qiymətləndirə və ictimai həyatda fəal vətəndaş iştirakı edə bilən səriştəli, motivasiyalı tələbələrin formalaşmasına töhfə verir. Tarixin tədrisində rəqəmsal platformaların, interaktiv vasitələrin və layihə fəaliyyətlərinin tətbiq edilməsi təhsilin keyfiyyətini artırır.

Aparılmış elmi-nəzəri təhlil və mövcud tədqiqatların müqayisəli araşdırılması onu göstərir ki, distant təhsil artıq müasir ali təhsil sistemində əlavə və ya alternativ forma olmaqdan çıxaraq onun əsas və davamlı komponentlərindən birinə çevrilmişdir. Bu təhsil modeli tələbələrin yalnız bilik əldə etməsini deyil, eyni zamanda müstəqil düşünmə, özünüidarəetmə və məsuliyyətli öyrənmə bacarıqlarının inkişafını təmin etməklə onların akademik və peşəkar formalaşmasına mühüm töhfə verir. Distant təhsil müasir öyrənmə mühitinin tələblərinə uyğun olaraq tələbələrin fərdi ehtiyaclarını nəzərə almağa, öyrənmə tempini fərdiləşdirməyə və biliklərin davamlı şəkildə yenilənməsinə şərait yaradır. Bu baxımdan sözügedən təhsil forması ömürboyu təhsil konsepsiyasının reallaşdırılmasında effektiv mexanizm kimi çıxış edir və fərdlərin dəyişən əmək bazarı şərtlərinə çevik şəkildə uyğunlaşmasına imkan yaradır.Texnologiyanın davamlı inkişafı, rəqəmsal tədris platformalarının təkmilləşdirilməsi və innovativ pedaqoji yanaşmaların tətbiqi distant təhsilin funksional imkanlarını daha da genişləndirir. Bu proses distant təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə, tədrisin interaktivliyinin artırılmasına və təhsil nəticələrinin optimallaşdırılmasına əlverişli şərait yaradır. Gələcək perspektivdə distant təhsilin ali təhsil müəssisələrinin rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında, təhsilin beynəlmiləlləşməsində və təhsil xidmətlərinin şaxələndirilməsində mühüm rol oynayacağı gözlənilir.

Nəticə etibarilə, distant təhsilin elmi əsaslarla inkişaf etdirilməsi, normativ-hüquqi bazasının möhkəmləndirilməsi və texniki infrastrukturunun gücləndirilməsi müasir ali təhsilin keyfiyyətinin artırılması baxımından strateji əhəmiyyət kəsb edir və bu sahədə aparılan tədqiqatların aktuallığını daha da artırır.

Beləliklə, məqalədə tarixin tədrisində distant təhsil vasitəsilə innovativ texnologiyaların istifadəsi araşdırılmışdır. Burada idrak fəaliyyətinin aktivləşməsinə və tələbələrin əsas kompetensiyalarının inkişafına töhfə verən müasir rəqəmsal platformalar, interaktiv metodlar və yanaşmalar təhlil edilmişdir. Onlayn vasitələrdən istifadənin praktik təcrübəsi vurğulanmış, onların üstünlükləri və çətinlikləri qiymətləndirilmişdir. Tarixi təhsilin keyfiyyətinin artırılmasında innovativ texnologiyaların vacib amil kimi əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əliyev, A. (2021). Müasir təhsil texnologiyaları. Bakı: Təhsil nəşriyyatı.
2. Məmmədov, R. (2020). Distant təhsilin ali təhsildə tətbiqi. Azərbaycan Təhsil Jurnalı, 3, səh. 45–52.
3. Moore, M. G., & Kearsley, G. (2019). Distance Education: A Systems View of Online Learning. USA: Wadsworth.
4. UNESCO (2020). Distance learning strategies in response to COVID-19.
5. Anderson, T. (2018). The Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University Press.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

A MUSLIM SCHOLAR IN CHINA: JAMAL AL-DIN MUHAMMAD B. TAHIR AND HIS SCIENTIFIC LEGACY

ÇİN'DE BİR MÜSLÜMAN ÂLİM: CEMÂLEDDÎN MUHAMMED B. TÂHİR VE BİLİMSEL MİRASI

Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA

Siirt University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Siirt, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-5992-7766

Özet

Asıl adı *Cemâleddin Muhammed b. Tâhir b. Muhammed el-Zeydî el-Buhârî* olarak bilinmektedir. XIII. yüzyılda Moğol İmparatorluğu ve Çin'de faaliyet gösteren Cemâleddin, Doğu ile Batı bilimini buluşturan en önemli astronomlardan biri olarak kabul edilmektedir. Buhara kökenli olan âlim 1250'li yıllardan itibaren Moğol hanlarının hizmetine girmiştir. Kubilay Han'ın 1271'de Pekin'de kurduğu İslami Astronomi Bürosu'nun ilk direktörü olmuştur. Özellikle İlhanlılar döneminde ileri düzeye ulaşan İslam astronomi birikimini Çin sarayına taşımıştır. 1267 yılında Kubilay Han'a aralarında usturlap, gök küresi ve duvar kadranının da bulunduğu İslami tipte yedi astronomik enstrüman sunmuştur. Gezegen parametrelerini yeniden belirleyen kapsamlı gözlemler yapmış ve rasat verilerini Farsça kaleme aldığı bir *zîc*'in içinde toplamıştır. Bu *zic*, Ming Hanedanlığı döneminde "*İslami Takvim*" adıyla Çinceye çevrilmiş ve yüzyıllar boyunca etkisini sürdürmüştür. Yaptığı güneş yılı hesaplaması yaklaşık 365,2422 gün olarak ifade edilmiştir. Bu ölçüm dönemine göre dünya üzerindeki en hassas ölçümlerden biri kabul edilmiştir. Bilimsel becerisi sadece astronomiyle sınırlı değildi. İmparatorluğun kültürel hafızasından sorumlu "*Gizli Kayıtlar ve Kitaplar Ofisi'ni*" yönetme görevi de ona verilmişti. Kütüphanesinde Batlamyus'un *Almagest*'i ve Öklid'in *Elemanlar*'ı gibi temel eserlerin Farsça çevirilerine de yer vermiştir. Bilim dünyasına bir diğer katkısı ise 1291 yılında tamamlanan 755 ciltlik devasa bir coğrafya eseri olan *Dayitongzhi*'dir. Günümüze sadece parçaları ulaşan çalışmaları, İslami bilim geleneklerinin Orta Asya üzerinden Uzak Doğu'ya nasıl taşındığını ve orada nasıl kurumsallaştığını gösteren eşsiz birer tarihi belge niteliğindedir.

Anahtar Kelimler: Cemâleddin, Astronomi, Çin, Kubilay Han

Abstract

His real name is known as Jamal al-Din Muhammad ibn Tahir ibn Muhammad al-Zaydi al-Bukhari. Active in the Mongol Empire and China during the 13th century, Jamal al-Din is considered one of the most important astronomers who bridged Eastern and Western science. Originally from Bukhara, the scholar entered the service of the Mongol khans from the 1250s onwards. He became the first director of the Islamic Astronomy Bureau established by Kublai Khan in Beijing in 1271. He brought

the advanced knowledge of Islamic astronomy, particularly prevalent during the Ilkhanid period, to the Chinese court. In 1267, he presented Kublai Khan with seven astronomical instruments of the Islamic type, including an astrolabe, a celestial globe, and a wall quadrant. He conducted extensive observations that redefined planetary parameters and compiled his observational data in a zij (astronomical table) written in Persian. This zij was translated into Chinese during the Ming Dynasty under the name "Islamic Calendar" and continued to influence the field for centuries. His calculation of the solar year was approximately 365.2422 days. This measurement is considered one of the most precise measurements ever made on Earth. His scientific skills were not limited to astronomy. He was also tasked with managing the "Office of Secret Records and Books," responsible for the cultural memory of the empire. His library included Persian translations of fundamental works such as Ptolemy's Almagest and Euclid's Elements. Another contribution to the scientific world is the Dayitongzhi, a massive geography work of 755 volumes completed in 1291. Only fragments of his works survive today, and they are unique historical documents demonstrating how Islamic scientific traditions were transmitted from Central Asia to the Far East and how they became institutionalized there.

Keywords: Jamal al-Din, Astronomy, China, Kublai Khan

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

ASTRONOMER AND RELIGIOUS SCHOLAR FROM AL-ANDALUS: ABÛ ʿALÎ AL-UMAWÎ

ENDÜLÜSLÜ ASTRONOM VE DİN BİLMCİ: EBÛ ALİ el-OMAVÎ

Assoc. Prof. Dr. Seyfettin KAYA

Siirt University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Siirt, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-5992-7766

Özet

Asıl adı Ebû Ali el-Hasan b. Ali b. Halef el-Umawî olarak bilinen bu astronom, 1120 yılında Kurtuba'da doğmuş ve 1205/1206 yıllarında İşbîliye'de vefat etmiştir. Dini bilimler konusunda sahip olduğu hitabetten dolayı "*el-Hatib*" (vaiz) lakabıyla tanınmıştır. Hem İslami ilimlerde hem de Arap dili üzerinde otorite sahibi bir bilgin olarak kabul edilmektedir. Bilim tarihine en önemli katkıları *Kitâbü'l-Lu'lu'i'l-manzûm* ve günümüze parçalar halinde ulaşan *Kitâbü'l-Anvâ'* adlı Arap halk astronomisi üzerine yazdığı iki eseridir. Bu eserler, güneş yılını 13 günlük periyotlara bölen ve ay duraklarının doğuş-batışına dayanan geleneksel *envâ* sistemini de ele almaktadır. VIII. yüzyıldan itibaren biriken filolojik ve astronomik verileri derleyen hemşehrisi İbn Âsım'ın (ö. 1013) çalışmalarını eserlerinde referans almıştır. Bununla birlikte bir din âlimi olması hasebiyle geleneksel bilgileri pratik ibadet ihtiyaçlarıyla birleştirmiştir. Kaleme aldığı risalesinde gece saatlerinin yıldızlar aracılığıyla belirlenmesi, namaz vakitlerinin tayini için gnomon gölge boylarının hesaplanması ve kıble yönünün bulunması gibi teknik konulara yer vermiştir. Özellikle gölge hesaplamalarında sadece Kuzey Afrika ve Endülüs'e özgü olan Rûmî rakamlarını kullanması ve kıble tayininde kritik rol oynayan Süheyl (Canopus) yıldızının Endülüs semalarındaki gözlemlenebilirliğini tartışması son derece dikkat çekicidir. Eserlerinde kendi dönemindeki karmaşık güneş saatlerinden bahsetmesi onun ileri astronomi tekniklerine de vakıf olduğunu da göstermesi bakımından kayda değerdir. Omavî'nin bu eski geleneği sürdürmesinin arkasında bazı siyasi nedenlerin de yattığı iddia edilebilir. Dönemin hükümdarları olan Muvahhitler, prenslerini bu yıldız sistemleri üzerine eğitmiş ve camilerini Murabıtların aksine Süheyl yıldızının doğuşuna göre konumlandırmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Omavî, Endülüs, Astronomi, Muvahhitler

Abstract

This astronomer, whose real name is known as Abu Ali al-Hasan ibn Ali ibn Khalaf al-Umawi, was born in Cordoba in 1120 and died in Seville in 1205/1206. He was known by the nickname "al-Khatib" (the preacher) due to his eloquence in religious sciences. He is considered an authoritative scholar in both Islamic sciences and the Arabic language. His most important contributions to the history of science are his two works on Arab folk astronomy, Kitab al-Lu'lu' al-Manzum and Kitab al-Anwa', of

which fragments have survived to the present day. These works also deal with the traditional anwa system, which divides the solar year into 13-day periods and is based on the rising and setting of lunar phases. He referenced the works of his fellow townsman Ibn Asim (d. 1013), who compiled philological and astronomical data accumulated from the 1st century onwards, in his own writings. However, as a religious scholar, he combined traditional knowledge with practical religious needs. In his treatise, he addressed technical issues such as determining night hours through the stars, calculating the lengths of gnomon shadows for determining prayer times, and finding the direction of the qibla. It is particularly noteworthy that he used the Rumi numerals, unique to North Africa and Andalusia, in shadow calculations, and discussed the observability of the star Suhail (Canopus), which plays a critical role in determining the qibla, in the Andalusian skies. His mention of the complex sundials of his time in his works is also significant, demonstrating his mastery of advanced astronomical techniques. It can be argued that some political reasons also lay behind Omavi's continuation of this old tradition. The Almohad rulers of the time trained their princes on these star systems and, unlike the Almoravids, positioned their mosques according to the rising of the star Suhail.

Keywords: Omavi, Andalusia, Astronomy, Almohads

KÜRT HALK MASALLARINDA AŞK VE ÖLÜM

Hüseyin GÜNDÜZ
Mardin Artuklu University, Graduate Education Institute,
Master's Program in Cultural Studies
ORCID: 0000-0001-6614-5868

ÖZET

Geleneksel sözlü kültür ürünlerden biri olan masallar, toplumun yaşayan kültürel belleğinde önemli bir yer tutmaktadır. Masallar toplumların dil, inanç, gelenek, görenek, duygu vb. özelliklerini ortaya koymaktadırlar. Dolayısıyla masallar belli bir gelenek içerisinde oluşup yaygınlaşmaktadır.

Çalışmada, yaşamın doğal olgularından biri olan aşk ve yaşamın kesin olarak son bulması anlamına gelen ölüm motiflerinin Kürt halk masallarında nasıl ve hangi şekillerde işlendiği üzerinde durularak, Kürt kültüründe yer alan aşk ve ölüm olgularının masallara nasıl aktarıldığını görmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle masal ile ilgili kavramsal bir çerçeve çizilmiş ve ardından içinde aşk ve ölüm temalarını barındıran Kürt halk masalları derlenmiştir.

Derlenen masallarda aşk ve ölüm temalarının işleniş biçimleri analiz edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda aşk ve ölüm temalarının Kürt halk masallarında birbirinden bağımsız olmadığı ve Kürt halk masallarında çeşitli şekillerde işlendiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte Kürt halk masalları ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olduğu, aşk ve ölüm temalarını inceleyen akademik çalışmaların eksik olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile birlikte dünya masalları içerisinde önemli bir yeri olan Kürt masalları incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda da Kürt masalları içerisinde konumuz olan aşk ve ölüm temalarının nasıl işlendiğine yer verilmiştir. Böylelikle Kürt toplumunda ve Kürt toplumuna ait olan Kürt masallarında insanoğlunun geçmişten bugüne kadar en çok önemsediği konuların başında gelen aşk ve ölümün nasıl ele alındığı ve sözlü kültürde nasıl yer edindiği ele alınmış ve bununla ilgili masal örneklerine yer verilmiştir.

Sonuç olarak Kürt toplumunun masallarından yola çıkılarak aşka ve ölüme nasıl baktıkları akademik bir çerçevede ele alınmış ve bu çalışma ile Kürt toplumunun ölüme ve aşka olan bakış açısının ne olduğu anlatılmıştır. Çalışmanın hem akademik çevrede hem de dünyada edebiyat, sosyoloji, psikoloji, tarih gibi alanlarında yapılacak çalışmalara bir katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Masal, Kürt Masalları, Aşk, Ölüm

ABSTRACT

Fairy tales, a product of traditional oral culture, hold a significant place in the cultural memory of society. They reveal the language, beliefs, traditions, customs, emotions, and other characteristics of societies. Therefore, fairy tales are formed and disseminated within a specific tradition.

This study focuses on how and in what ways the motifs of love, a natural phenomenon of life, and death, signifying the definitive end of life, are treated in Kurdish folk tales. The aim is to see how the concepts of love and death are conveyed in Kurdish culture through these tales. To this end, a conceptual framework for fairy tales was first established, and then Kurdish folk tales containing themes of love and death were compiled.

The ways in which the themes of love and death are treated in the compiled tales were analyzed. Based on the data obtained, it was concluded that the themes of love and death are not independent of each other in Kurdish folk tales and are treated in various ways. However, it was determined that studies on Kurdish folk tales are quite limited, and academic studies examining the themes of love and death are lacking. This study examines Kurdish fairy tales, which hold an important place among world fairy tales. This study examines how the themes of love and death, which are the subject of this research, are addressed within Kurdish fairy tales. Thus, it explores how love and death, two of the most important themes for humanity throughout history, are dealt with in Kurdish society and in Kurdish fairy tales, and how they are embedded in oral culture. Examples of relevant fairy tales are also included.

In conclusion, the study academically examines how Kurdish society views love and death through its fairy tales and explains the Kurdish perspective on death and love. It is believed that this study will contribute to academic research as well as to studies in fields such as literature, sociology, psychology, and history worldwide.

Key Words: Tales, Kurdish Tales, Love, Death

GİRİŞ

Masallar toplumların maddi ve manevi kültürel değerlerini içinde barındıran önemli kaynaklardır. Bu kaynaklar toplumların dil, inanç, gelenek, görenek, duygu vb. özelliklerini ortaya koymaktadırlar. Diğer bir deyişle geleneksel sözlü kültürün önemli bir ürünü olan masallar kültürel hafızanın önemli bir parçasıdır.
Bu çalışmanın yapılmasının temel nedenlerinden biri masalların ait olduğu Kürt toplumunun sözlü kültür olarak aktardığı masallarda aşk ve ölüm olgularını ele alarak Kürt toplumunun kültürel yapısını tanımaktır. Kültürel yapı ile böylece Kürt toplumunun doğumdan sonraki hayatta önemli olan iki durumu, aşk ve ölüme bakışlarını ortaya çıkarmaktır.
Bu çalışmada ele alınan konular temel olarak daha önce yayınlanan Kürt Aşk Hikayeleri 1 (Gündüz, H. (2016) ile yine çeşitli Kürt bölgelerinde derlenen masallardan elde edildi.
Masalların birçok tanımda hayal ürünü olduğuna dair söylemlere yer verilmektedir. Hayali olarak ifade edilen masalda gerçeği yansıtmama ve gerçekle çatışma yanılsamasının olduğu ve bu durumun masalın gerçekle olan ilişkisini dolaylı olarak gösteren üslubundan meydana geldiği belirtilmektedir (Kanca, 2009: 97). Masallar birçok tanımda hayal ürünü olarak nitelendirilseler dahi öteki folklor ürünleri gibi toplumların güzel ve eğlenceli vakit geçirmesi, kültürü gelecek nesillere iletmesi ve toplum kurumlarına destek vermesi bakımından önemli işlevleri üstlenmektedirler (Atnur, 2009: 5).

Masallar hayata fantastik anlatımlarını kullanarak ayna tutmaktadırlar. Ayrıca masalların her daim mutlu son ile bitmesi her ne kadar hayatın gerçekliğine karşı gibi görünse de dinleyicilerine ideal olan gerçekliği göstermektedirler. Masallar içerdikleri sembollerle kendi kurmaca dünyasından insanın

gerçek dünyasına mesaj vermektedirler. Masallardaki motifler ve masalların işlevleri ulusal olduğu gibi uluslararası özelliğe de sahiptirler, çünkü dünyadaki tüm milletlerde iyilik, kötülük, kıskançlık, hırsızlık cesaret, korku vb. sıfatlar ortak özellik sergilemektedir. Dolayısıyla masalın sahip olduğu bu sembolik dil insanın kendi doğasının bir yansıması olması bakımından önemli bir yere sahiptir (Önal vd. 2015: 123).
Masal tanımı zaman, mekan ve bireylere göre farklılık göstermektedir. Masal kelimesinin insanların zihninde beliren ilk tanımı ya da anlamı, masalın çocukları çağrıştırıyor olmasıdır diyebiliriz. Bunu belki de çocukların sahip olduğu geniş bir hayal dünyasının masal dünyası ile olan benzerlikleriyle ilişkilendirebiliriz. Nihayetinde masalların toplumların çocukluk dönemi olduğunu, yani ilkel bir zihin ama geniş bir hayal gücü ile geliştiğinin belirtildiğini görmekteyiz (Akyıldız Ercan, 2020: 117).

BULGULAR

Masal, Kürtlerde zaman zaman tarih, zaman zaman mitoloji, olay ya da hikaye yerine de kullanılabilmektedir. Özellikle masal ve mitoloji arasındaki sınırlar kimi anlatılarda tamamıyla ortadan kalkmıştır.
Masallar mitik dönemlerde ortaya çıkan bir anlatım şeklidir. Dolayısıyla bu anlatım şeklinde insanın ilk dönem algısı, sembolizmin merkezde olduğu mitsel bir dille anlatılmaktadır. İşte tam da bu nedenle, masallar içlerinde yaşadığı ve gezdikleri kültürlerin tarihi gelişimlerine dair bilgi verici olması bakımından önemli birer anlatı olarak öne çıkmaktadırlar (Yücel, 2015: 121).
Antropolog Franz masalı şöyle tanımlar: “masallar, kolektif bilinçdışı psişik süreçlerin en saf ve basit ifadesidir.” (Franz 1973: 1).

Kürt toplumunda masal anlatıcılığını dengbejlerin üstlendiğini görmekteyiz. Dengbejlerin topluma hangi edebi ürünleri aktardıklarını Ahmede Fermane Kiki’nin ifadesiyle şu şekilde görmekteyiz: “Dengbêj ve ozanım ben. Strandan, şarkıdan, masaldan, meselden ve deyişten başka işe yaramam ben”(Uzun, 2008: 10). Dengbejler toplumun veya bireyin belleğinde yer edinmiş çeşitli duyguları; aşk, ayrılık, özlem, kızgınlık, coşku, kahramanlık, acı, mutluluk, savaş vb. yaşanmışlıkları hafızalarına yükledikten sonra tüm bu duyguları seslerine katarak hikayeler anlatan kişiler olarak tanımlanmaktadır (Cebe, 2012: 1155). Dengbejler kuvvetli hafızalarıyla “Şevbêrk” adı verilen gecelerde köy odalarında toplanan insanlara hikayeler aktarmaktadırlar. Bu toplanmalar daha ziyade insanların daha çok kapalı ortamlarda kaldığı kış mevsimlerinde gerçekleşmektedir. Hikayeler dinleyicilerin istekleri üzerine belirlenmekte ve zaman zaman sabah saatlerine kadar devam etmektedir. Uzun saatler süren bu sözlü aktarım, bazen anlatı şeklinde bazen ise ezgisel bir şekilde aktarılmakta ve en heyecan verdiği noktada bırakılarak bir sonraki geceye bırakılmaktadır. Dengbejlerin tüm telaşları hikayelerini insanlara aktarmak olmuştur. Sosyal olarak toplumda üst düzeyde yer alan Dengbejler ekonomik olarak alt sınıfta yer almaktadırlar. Bu köy odalarına diğer bir adıyla dîwanxanêlere vaktiyle Kürtlerin hemen hemen tüm köylerinde rastlanılmaktadır. Halkın ortak kullanım alanı olan bu dîwanxanêlerde dengbêjleri dinlemekten başka çeşitli etkinliklere de yer verilmektedir (Akcan, 2014: 20-29).
Masalların özü barındırdıkları motiflerde açığa çıkar. Masallarda yer alan olaylar bu motifler etrafında gerçekleşmektedir (Soysal, 2002). “Motif, edebi eserlerde benzer şekillerde vurgulanan ve insanların zihninde kalıcı izler bırakan en küçük anlatım şifreleridir” (Yılar, 2000: 44).
Aşkın masallarda yaygın olarak kullanılan bir motif olduğu bilinmektedir. Aşk motifi betimlenirken sevgiliye aşkın ifade ediliş biçimi, sevgili seçiminde öne çıkan etmenlerin neler olduğu, bir aşkın ortaya çıkarken nasıl belirtiler gösterdiğine vb. yer verilmektedir. Masallarda ele alınan bir diğer

önemli motif ise ölümdür. Masallardaki aşk ve ölüm antropolojik bir yaklaşımla betimlenmeye çalışılacaktır.

Antropoloji, sosyoloji vb. bilim dalları hayatın geçiş evrelerini genellikle doğum- evlilik- ölüm olarak sıralamışlardır. Söz konusu bu geçiş evrelerinin her birinin birbiri içine geçen çeşitli inançlar ve bu inançlar etrafında ortaya konmuş kalıplarla çevrelendiği belirtilmektedir. Bu evrelerden doğumdan sonra gelen aşk ve ölüm toplumların sahip olduğu sözlü anlatımlarda geniş bir yer bulmaktadır. Gizemli ve bir kere yaşanan bir fenomen olan ölüm, insanlarda ciddi anlamda bir merak duygusu yaratmıştır. Dolayıyla toplumlar sahip oldukları inançlar doğrultusunda ölümle ilgili birçok gelenek, ayin vb. geliştirmişlerdir (Göde & Tatlıcan, 2019:113). Bu ifadeden de görüleceği üzere toplumların sahip oldukları kültürlerin birer parçaları olan masalların da ölüm evresini içermeleri kaçınılmaz olmaktadır.

Kürt edebiyatının sözlü ve yazılı edebiyatında aşkın büyük bir yer kapladığı görülmektedir. Kürt edebiyatında işlenen aşk öyküleri insanda müessir duygular bırakmaktadır. Bunun en önemli nedeni neredeyse her aşk masalının ya da aşk hikayesinin kendisiyle birlikte ölümü taşımasıdır. Kürt masallarında aşk motifi işlenirken ailelerin aşıkların kavuşmasına engel olmaları, kötü karakterlerin aşıkların evliliklerine mani olmaları, aşıkların gizli saklı buluşarak bir araya gelmeleri, aşıkların aşktan hasta düşmeleri gibi özellikler karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada ulaşılan Kürt halk masallarının motif yapısında bulunan aşk teması mutlu bir kavuşma ile noktalanmak yerine ölümle noktalanmaktadır.

Kültürün birer parçası olan masallarda aşk motifi işlenirken kadın kimliğinin ataerkil toplumda nasıl konumlandırıldığını görmemiz mümkündür. Önemle belirtmek gerekmektedir ki derlenen aşk masallarında kadın öğretisi her şeyden önce güzellik üzerinden aktarılmaktadır. Kadın güzel olmakla birlikte, sessiz, saf ve oldukça fedakardır. Buna karşın erkek karakterler fiziki güzelliklerinin yanı sıra çeşitli kahramanlık özellikleriyle birlikte aktarılmaktadır. Masallarda kadın karakterlerin aşk karşısında kendilerini nasıl hissettiği daha örtülü bir şekilde ifade edilirken, erkeğin aşkı nasıl hissettiği ise daha açık ve anlaşılır bir biçimde aktarılmaktadır. Kürt masallarında kadının hayatını şekillendiren babaları, akrabaları, yaşadıkları toplum ve aşiretleridir. Aynı şekilde erkek karakterin hayatını da bu yakınlıklar ve toplumsal kurumlar belirmektedir. Fakat aradaki fark bireylerin hayatları kısıtlanırken kadınlar bir müdahalede bulunmayıp pasif kalırken, erkekler sonuç iyi olsun ya da kötü olsun, aktif bir şekilde bu kısıtlamaya başkaldırabilmektedirler.

Yaşamın kesin olarak son bulması olarak ölümün insanların önemli geçiş dönemlerinden biri olduğu bilinmektedir. Belirtmek gerekir ki önemli geçiş dönemlerinden biri olan ölümle ilgili büyük bir merak ve hatta korku gibi duygular daima var olmuştur. Her toplum kendi inanç, gelenek ve tecrübelerine göre ölümü algılamıştır. Yaşam içinde önemli bir fenomen olan ölüm halk anlatılarında da yer edinmiştir (Göde ve Tatlıcan, 2019:113). Ölüm her ne kadar hayat sahnesinde perdelerin kapandığı son an olarak bilinse de Kürt aşk hikayelerinde aşıkların ölümle sonlanan hikayelerinde işlenmesi her ne kadar dinleyicide derin bir hüzün yaratsa da bu son, mutlak bir yok oluştan ziyade yeniden var oluş, diriliş gibi duyguları yansıtmaktadır. Başka bir deyişle Kürt halk masallarında ölümle sonlanan masallarda ölüm hüzünle birlikte bir sihir, bir tılsım da taşımaktadır.

SONUÇ

Masallar tarih boyunca bütün milletlerin kültürlerinde önemli bir yere sahip olmuşlardır. Sözlü bir anlatı türü olan masalların unutulmaya başlandığı dönemlerde masal derleyicileri masalları toplayarak kitaplaştırmaya başlamışlardır. Bu noktada Grim Kardeşler'in yeniden doğuş hareketini başlatarak

masalları kayıt altına almaları önemli bir dönüm noktası olmuştur. Böylece masallar sözlü bir gelenek olmanın yanı sıra yazınsal yönüyle de önem kazanmıştır.
Masal ile ilgili birçok çalışmada masalların hayal mahsulü ve çocuklara yönelik birer anlatı türü olduğu vurgulanmaktadır. Masallar her ne kadar böyle nitelendirilseler de aslında içlerinde barındırdıkları çoğu motif, anlatıldığı kültürel ortamın kodlarını içermesi bakımından önemlidir. Bu noktada şunu da önemle belirtmek gerekmektedir ki çalışmamızın Kürt halk masalları bölümündeki masallar derlenirken; masalların hayal ürünü, çocukları eğlendirmek vb. bir nitelendirmeye sahip olmasından ziyade, masalların içeriklerinin gerçek olduğuna dair söylemler tespit edilmiştir. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse Kürt halk masalları, Kürt toplumunun tarihi, kültürü, inançları, edebiyatı, sevinçleri, hüzünleri, gelenek - görenekleri, dilleri ile ilgili çeşitli kodları içerisinde barındırması bakımından birer arşiv niteliğindedirler.
Çalışmada masalların evrensel motiflere sahip olduğu belirtilmiştir. Burada şu soru akla gelebilir, masallar etnik kültürleri açıklamada doğru bir yol olabilir mi? Masallar evrensel özelliklere sahip olabilirler, ancak her kültürün kendine ait şekil, üslup, dil, bellek gibi özellikleri masalları millileştirmektedir. Dolayısıyla evrensel noktalar, milli özellikleri ayırt etmede bir hata teşkil etmemektedir. Ölüm, aşk, acı, sevinç ve daha yüzlerce duygu ve gerçeklik tüm kültürlerde ortaktır. Ama her kültür bu duygulara yön verme noktasında kendi belleklerinin tecrübelerine başvurmaktadırlar.
Kürt halk masallarında aşk ve ölüm birbirinden bağımsız değillerdir. Aşkın olduğu yerde ölüm de yer almaktadır. Kürt halk masallarında, daha ziyade derlenilen masallarda mutlu sonla biten aşk yoktur. Aşıkların vuslatı varsa da eğer bu çok kısa sürmektedir. Masallarda aşık olma biçimleri; ilk görüşte aşık olma, çocukluktan aşık olma, Hızır hocanın önerisiyle aşık olma, görülen rüyadan sonra aşık olma şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Masallardaki ölüm ise intihar, hayvanlar tarafından öldürülme, vurulma, ecel, işkence şeklinde karşımıza çıkmaktadır.
Derlenen masallarda yan karakterler ve akrabaların masalların şekillenmesinde önemli bir role sahip oldukları görülmüştür. Halk anlatılarında kişi kadrosu önemli bir unsurdur. Bu anlatılarda yer alan karakterler çeşitli görevlerde yer almaktadır. Kürt masallarında yan karakter diyebileceğimiz kötü karakterler sıklıkla yer almaktadır. Bu karakter baş belası, kötülük etmekten zevk alan, masalın güzel bir sonla bitmemesine sebep olmaktadır. Derlenen masallarda işlenen aşk ve ölüm temaları bu yan karakterler tarafından şekillendirilmektedir. 1 numaralı masal Mem ile Zin'de İyi/ Kötü Karakter; "Ağlama kızım. Ben ki dinsiz imansız Beko'yum. Ben ki fesadım, kinim.sen hiç gam yeme. Onların muradlarını kavuşturmam birbirine." 2 numaralı masalda Emer Bey kötü karakter olarak olarak karşımıza çıkmaktadır. 3 numaralı masalda Şehrizinan eşini aldattığı için kötü karakter olarak görülmektedir. 4 numaralı masalda kötü karakter Nure'nin amcasının oğlu olan Occo'dur. 5 numaralı masal Bûka Kor'un abileri ve amcaları kötü karakter olarak görülmektedir. 6 numaralı masalda Siyabend'in amcası kötü karakter olarak karşımıza çıkmaktadır. 7 numaralı masalda Fatme'nin babası, amcası ve amcaoğulları kötü karakterlerdir. 8 numaralı masalda avcılar kötü karakter olarak tanımlanabilir. 9 numaralı masalda kötü karakter olarak nitelenen karşı aşiret grubudur.
Masallar doğdukları toprakların tarihi, kültürü, inançları, edebiyatı, sevinçleri, hüzünleri, gelenekleri görenekleri, dilleri ile ilgili çeşitli kodları içerisinde barındırması bakımından birer arşiv niteliğinde olduğunu belirtmiştik. Buradan hareketle Kürt halk masallarının da aynı şekilde birer arşiv niteliğinde olduğunu belirtmek gerekmektedir. Bu anlamda Kürt halk masalları ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılması gerektiğinin önemi öne çıkmaktadır. Bu çalışma kapsamında ilgili araştırmalar yapılırken Kürt halk masalları ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Birincisi, Kürt halk masalları ve Kürt halk hikayeleri iç içe geçmiş bir yapı sergilemektedir. Akademik olarak Kürt halk

masalları ve Kürt halk hikayeleri ayrımının yapılacağı çalışmalara ihtiyaç olduğu görülürken, sözlü geleneğin iki önemli unsuru olan bu türlerin Kürt Halk kültüründe neden iç içe geçmiş bir yapı sergilediklerine dair çalışmalar yapılarak bu karmaşa giderilmelidir. İkincisi, Kürt halk masalları ile ilgili çalışmalar daha ziyade derleme masallar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kürt halk masallarının yapısal ve içerik özellikleri ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışma kapsamında işlenen Kürt halk masallarında aşk ve ölüm temalarını inceleyen akademik bir çalışma görülmemiştir. Dolayısıyla Kürt masallarında yer alan çeşitli temalar ayrıca çalışılması gerekilen bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Üçüncüsü, Derlenen masallardan biri kendine özgü bir yapısı olan fabl olarak ortaya çıkmaktadır. Afılo ile Heyar iki geyiktir ve masal bunların ağzından aktarılmaktadır. Bu masalın kendine has bir aşk ve ölüm teması vardır. Bu masal derlendikten sonra görülmüştür ki Kürt halk masallarında fabl türüne ayrıca yer verilerek bununla ilgili çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

Akcan, S. (2014). Anlatıcı Olarak Dengbêj ve Dengbêj Anlatılarındaki Kahramanın Makûs Talihi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Kadir Has Üniversitesi.
Akyıldız Ercan, C. (2020). ÖRNEK MASAL ÇÖZÜMLEMESİ İLE HALK VE SANATSAL MASAL ARASINDAKİ FARKLILIKLAR. Doğu Esintileri, cilt, sayı:12, s.175-191.
Atnur, G. (2009). Abdullah Tukay'ın Şiirlerinde Efsane ve Masal Unsurları Bilig, Sayı 51: 1-12.
Cebe, R. (2012). DENGBEJLİK VE MELİZMA TEKNİĞİ. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, cilt 1, sayı 1, s.1153-1160.
Franz, Marie Louse von (1973), Interpretation of Fairy Tales / An Introduction to the Psycology of Fairy Tales.
Göde, H,A., Tatlıcan, N. (2019). Türk Halk Anlatılarında Ölüme İlişkin Tabu ve Kaçınmalar, Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Der. (Prof. Dr. Fuat Sezgin Özel Sayısı): 113-127
Göde, H. A. & Tatlıcan, N. (2019). TÜRK HALK ANLATILARINDA ÖLÜME İLİŞKİN TABU VE KAÇINMALAR. Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Der. (Prof. Dr. Fuat Sezgin Özel Sayısı): s.113-127.
Gündüz, H. (2016). KÜRT AŞK HİKAYELERİ-1, Do Yayınları:78. İstanbul.
Kanca, E. (2009). MASALIN TOPLUMSAL İŞLEVİ: BİR GÖSTERGEBİLİMSEL SEMBOLİK ANALİZ. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Hacettepe Üniversitesi.
Önal, M. N., VD. (2015). TÜRK MASALLARINDA VAROLUŞÇULUK TASARIMI ÜZERİNE BİR DENEME. Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, Cilt: 0, Sayı: 53 s: 121 – 147.
Soysal, C. (2002). TÜRK VE ALMAN MASALLARINDAN ÖRNEK METİNLERDE MOTİF KARŞILAŞTI RM ASI, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
Uzun, M. (2008). Abdal'ın Bir Günü. İstanbul: İthaki Yayınları.
Yılar, Ö. (2000). DEDE KORKUT KITABINDAKI BAMSI BEYREK ILE ANADOLU'DA ANLATILAN BEY BÖYREK HIKÂYELERI VE MASALLARI ÜZERINE MOTIF BAKIMINDAN BIR KARŞILAŞTIRMA DENEMESI. Millî Folklor, 48, 43-47.
Yücel, F. (2015). KÜLTÜREL YOZLAŞMA BAĞLAMINDA OKUL ÖNCESİ-İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MASAL VE ÇİZGİ FİLMLE İLGİLİ ALGILARI. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt: 0, sayı: 30, s.119-135.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

ORAL TRADITION, CULTURAL MEMORY, AND THE SOCIAL ROLE OF THE STORYTELLER IN THE CONTEXT OF KIZILTEPE TALES

KIZILTEPE MASALLARI BAĞLAMINDA SÖZLÜ KÜLTÜR GELENEĞİ, KÜLTÜREL BELLEK VE MASALCININ TOPLUMSAL ROLÜ

Şirin İŞCAN
Mardin Artuklu Üniversitesi/ Kültürel Çalışmalar Yüksek Lisans Öğrencisi, Mardin, Türkiye
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000

ÖZET

Masallar, sözlü kültür geleneğinin en önemli anlatı türlerinden biri olarak toplumların kültürel değerlerini, yaşam deneyimlerini ve dünya görüşünü yansıtan anlatılar arasında yer almaktadır. Yazılı kültürden önce ortaya çıkan masallar, kuşaktan kuşağa sözlü olarak aktarılmış ve bu yönüyle toplumların kültürel belleğinin korunmasında önemli bir rol üstlenmiştir. Masalların aktarım sürecinde masalcılar yalnızca hikâye anlatan kişiler değil, aynı zamanda toplumun kültürel hafızasını taşıyan ve aktaran kültür temsilcileri olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, sözlü kültür geleneği bağlamında masalcının rolünü ve masalların toplumsal işlevlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada ayrıca Mardin'in Kızıltepe ilçesinde anlatılan masallar bağlamında sözlü anlatı geleneğinin kültürel bellek açısından taşıdığı önem ele alınmaktadır. Araştırma literatür incelemesine dayalı olarak yürütülmüş olup sözlü kültür, kültürel bellek ve masal anlatıcılığı üzerine yapılmış klasik ve güncel çalışmalar incelenmiştir. Çalışma sonucunda masalların toplumların kolektif hafızasının korunmasında önemli bir araç olduğu ve masalcıların bu aktarım sürecinde kültürel bellek taşıyıcısı olarak önemli bir rol üstlendikleri görülmüştür. Ayrıca yerel masalların derlenmesi ve belgelenmesinin kültürel mirasın korunması açısından önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sözlü Kültür, Kültürel Bellek, Masal, Masalcı, Kızıltepe

GİRİŞ

Masallar, toplumların kültürel birikimini ve değer sistemlerini yansıtan önemli sözlü anlatı biçimlerinden biridir. İnsanlık tarihinin erken dönemlerinden itibaren sözlü olarak aktarılan bu öyküler, toplumsal kimliğin oluşumunda ve korunmasında belirleyici bir rol oynamıştır. Yazılı kültürün yaygınlaşmasından önce ortaya çıkan masallar, kuşaktan kuşağa aktarılarak kültürel sürekliliğin sağlanmasında etkili olmuş ve sadece eğlence amacı taşımakla kalmayıp, toplumsal değerlerin ve yaşam deneyimlerinin aktarımında da işlev görmüştür (Boratav, 2013).

Sözlü kültür ortamında masallar, anlatıcı ile dinleyici arasındaki doğrudan etkileşim sayesinde canlı ve dinamik bir anlatım özelliğine sahiptir. Masalcı, sadece hikâyeyi aktaran kişi değil, aynı zamanda anlatının anlamını yeniden üreten ve dinleyiciye aktaran bir kültür taşıyıcısıdır. Anlatım sırasında

kullanılan ses tonu, vurgu, mimik ve jestler, masalın etkileyiciliğini artırmakta ve sözlü anlatının performatif niteliğini ön plana çıkarmaktadır (Başgöz, 2017). Bu durum, masal anlatıcılığının sözlü kültürün etkileşimli ve canlı iletişim biçimlerini yansıttığını göstermektedir.

Masalların toplumsal işlevleri, yalnızca öykü düzeyinde değil, kültürel aktarım bağlamında da büyük önem taşır. Bu öyküler aracılığıyla toplumun ortak değerleri, ahlaki normları ve ideal davranış biçimleri gelecek kuşaklara aktarılır. Böylece masallar, toplumların kolektif deneyimlerini ve kültürel kodlarını yansıtan sözlü kültür ürünleri olarak öne çıkar.

Kültürel bellek kavramı, sözlü anlatıların toplumsal önemini açıklayan önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Kültürel bellek, toplumsal deneyimlerin, değerlerin ve birikimlerin gelecek kuşaklara taşındığı kolektif bir hatırlama sistemi olarak tanımlanabilir (Assmann, 2011). Bu bağlamda masallar, toplumun ortak hafızasını taşıyan ve kültürel sürekliliği sağlayan temel anlatı türlerinden biridir. Sözlü anlatı geleneği içinde masallar, kuşaklar arası aktarımı sağlayarak kültürel belleğin canlı kalmasına hizmet eder.

Bu çalışma, sözlü kültür geleneğinde masalcının rolünü ve masalların toplumsal işlevlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca Mardin'in Kızıltepe ilçesi bağlamında masal anlatıcılığının kültürel bellek açısından önemi ele alınmakta ve yerel masalların derlenmesinin kültürel mirasın korunmasına katkısı tartışılmaktadır. Çalışma, sözlü anlatı geleneğinin günümüzdeki durumunu değerlendirerek Kızıltepe masallarının kültürel aktarım potansiyelini ortaya koymayı hedeflemektedir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Sözlü Kültür Kavramı Özellikleri

Sözlü kültür, yazının yaygınlaşmasından önce toplumların bilgi, deneyim ve değerlerini aktardıkları en temel iletişim biçimi olarak tanımlanmaktadır. Bu ortamda bilgi aktarımı büyük ölçüde hafıza, anlatım ve performans aracılığıyla gerçekleşir. Sözlü kültür, toplumların tarihî deneyimlerini, değerlerini ve dünya görüşlerini sonraki kuşaklara taşıyan önemli bir kültürel aktarım mekanizmasıdır. Bu bağlamda destanlar, efsaneler, halk hikâyeleri ve masallar, toplumların kolektif hafızasını yansıtan değerli sözlü kültür ürünleri arasında yer almaktadır (Ong, 2012; Assmann, 2011).

Sözlü kültürün temel özelliklerinden biri, bilginin hafızaya dayanarak aktarılmasıdır. Yazılı kayıt sistemlerinin yetersiz veya yaygın olmadığı toplumlarda kültürel bilgi, anlatıcılar aracılığıyla sözlü biçimde iletilir ve kuşaktan kuşağa bu şekilde taşınır. Bu nedenle sözlü kültürde, anlatıların tekrar edilmesi, ritmik yapılar ve performatif unsurların ön plana çıkması büyük önem taşır. Anlatıcılar, ses tonu, vurgu, ritim, jest ve mimikler gibi teknikleri kullanarak anlatının etkileyiciliğini artırmakta ve dinleyiciyle güçlü bir iletişim kurmaktadır (Bauman, 2012; Ong, 2012).

Sözlü kültürde anlatılar yalnızca bilgi aktarımı sağlamaz; aynı zamanda toplumsal kimliğin oluşumuna ve kültürel değerlerin korunmasına da hizmet eder. Toplumların ortak geçmişine ilişkin deneyimler, inançlar ve değerler, sözlü anlatılar aracılığıyla yeniden üretilir ve toplumsal belleğin sürekliliği sağlanır. Bu açıdan, sözlü anlatılar, toplumların kolektif kimliğinin şekillenmesinde önemli bir rol üstlenir (Assmann, 2011).

Masallar ise sözlü kültürün en yaygın ve etkili anlatı türlerinden biri olarak öne çıkar. Olağanüstü olaylar ve hayali unsurlar içeren masallar, toplumların hayal gücünü, düşünce dünyasını ve değer sistemlerini yansıtan anlatılar olarak değerlendirilmektedir. Masalların bir diğer özelliği, belirli bir anlatıcı tarafından sözlü olarak aktarılması ve anlatım sırasında anlatıcı ile dinleyici arasında doğrudan bir etkileşimin kurulmasıdır. Bu etkileşim, masal anlatımını sadece hikâye aktarımı olmaktan çıkararak canlı ve dinamik bir kültürel performansa dönüştürür (Başgöz, 2017).

Sözlü kültürde anlatıların aktarımı, yalnızca metinsel içeriğin iletilmesi ile sınırlı değildir. Anlatım biçimi, ses tonu, jest ve mimikler gibi performatif unsurlar, anlatının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle sözlü kültür ürünleri, yazılı kültürden farklı olarak her anlatımda yeniden şekillenen ve dinleyiciyle doğrudan etkileşim kuran dinamik bir yapıya sahiptir. Bu özellik, sözlü anlatı geleneğinin en belirgin yönlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Bauman, 2012).

Masalların bir diğer belirgin yönü, evrensel temaları içermeleridir. İyilik ve kötülük, adalet, cesaret, sabır ve dürüstlük gibi temalar masallarda sıklıkla işlenir. Bu temalar aracılığıyla toplumların ahlaki değerleri ve ideal davranış biçimleri yeni kuşaklara aktarılır. Dolayısıyla masallar yalnızca eğlence amacıyla anlatılan öyküler değil; aynı zamanda toplumsal değerlerin ve kültürel normların aktarımında işlev gören önemli araçlardır (Boratav, 2013).

Sonuç olarak, sözlü kültür, toplumsal kültürel mirasın korunması ve kuşaktan kuşağa aktarılmasında kritik bir rol oynar. Masallar ise bu gelenek içinde hem kültürel belleğin korunmasına katkıda bulunan hem de toplumsal değerlerin aktarımını sağlayan temel anlatı türlerinden biri olarak öne çıkar.

Masalların Yapısal ve Kültürel Özellikleri

Masallar, sözlü kültürün temel anlatı biçimlerinden biri olarak, toplumların hayal gücünü, değerlerini ve düşünce dünyasını yansıtan anlatılar arasında önemli bir yere sahiptir. Bu anlatılar genellikle olağanüstü olaylar, hayali varlıklar ve gerçeküstü unsurlar içerir; olay örgüsü, kahramanların karşılaştığı engeller ve sınavlar üzerinden gelişir. Masalların dikkat çekici özelliklerinden biri, zaman ve mekânın belirsiz bir çerçevede sunulmasıdır. “Bir varmış bir yokmuş” gibi girişlerle başlayan masallar, belirli bir tarih veya mekâna bağlı olmaksızın aktarılır ve bu yönüyle evrensel bir anlatı niteliği kazanır (Boratav, 2013).

Masalların yapısal yönlerini sistematik olarak inceleyen önemli araştırmacılardan biri Vladimir Propp’tur. Propp, Rus halk masalları üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda masalların belirli anlatı işlevleri etrafında şekillendiğini ortaya koymuştur. Ona göre, masallarda kahramanın yolculuğa

çıkması, çeşitli engellerle karşılaşması, yardımcı karakterlerle buluşması ve sonunda ödüle ulaşması gibi işlevler tekrar etmektedir. Propp, masal olay örgüsünde toplam 31 işlev belirlemiş ve bunların masalların yapısal düzenini oluşturduğunu ifade etmiştir (Propp, 2008). Bu yaklaşım, masalların rastlantısal anlatılar olmadığını, belirli bir düzen ve mantığa sahip olduğunu gösteren önemli bir kuramsal çerçeve sunmaktadır.

Masalların yapısal özellikleri yalnızca olay örgüsü ile sınırlı değildir; karakter tipleri açısından da belirli kalıplar barındırır. Çoğu masalda kahraman, kötü karakter, yardımcı figür ve ödül sağlayan otorite figürü gibi karakter tipleri bulunur. Kahraman genellikle zorluklarla mücadele eden ve sonunda başarıya ulaşan kişiyi temsil ederken, kötü karakterler karşılaşılan engelleri simgeler. Yardımcı karakterler ise kahramanın yolculuğunda destek sağlayarak anlatının gelişiminde kritik bir rol üstlenir (Dundes, 1980).

Masalların bir diğer belirgin özelliği, tematik yapıların tekrar etmesidir. Farklı kültürlerde anlatılan masallar incelendiğinde iyilik-kötülük, adalet, cesaret, sabır, dürüstlük ve fedakârlık gibi temaların sıklıkla işlendiği görülür. Bu temalar aracılığıyla toplumsal değerler ve ideal davranış biçimleri yeni kuşaklara aktarılır. Bu nedenle masallar yalnızca eğlence amacı taşımayan, aynı zamanda kültürel ve ahlaki değerlerin aktarımına hizmet eden önemli araçlardır (Thompson, 1955; Boratav, 2013).

Masalların kültürel yönü incelendiğinde, bu anlatıların toplumların kolektif deneyimlerini ve kimliğini yansıttığı görülmektedir. Masallar evrensel temalar içerse de karakterler, olaylar ve semboller çoğunlukla anlatının ortaya çıktığı toplumun kültürel özelliklerini yansıtır. Bu açıdan masallar, toplumların yaşam biçimlerini, inanç sistemlerini ve sosyal ilişkilerini anlamak için değerli kaynaklar olarak kabul edilmektedir (Dundes, 1980).

Ayrıca, masalların sözlü kültür ortamında aktarılması, her anlatımda yeni şekiller almasına olanak tanır. Masalcılar, dinleyici kitlesi ve anlatım ortamına göre hikâyeyi yeniden düzenleyebilir, bazı bölümleri zenginleştirerek veya değiştirerek aktarabilir. Bu esneklik, masalların dinamik bir yapıya sahip olmasını sağlar ve farklı kültürlerde çeşitli masal varyantlarının oluşmasına zemin hazırlar (Başgöz, 2017).

Sonuç olarak, masallar hem yapısal hem de kültürel açıdan zengin bir anlatı geleneğini temsil etmektedir. Masalların belirli anlatı kalıpları etrafında şekillenmesi, karakter tiplerinin tekrar etmesi ve evrensel temalar içermesi, bu anlatı türünün temel özellikleri arasında yer alır. Aynı zamanda masallar, toplumların kültürel değerlerini ve kolektif deneyimlerini yansıtan önemli sözlü kültür ürünleri olarak, kültürel belleğin korunmasına ve kuşaklar arası aktarımına katkı sağlamaktadır.

Kültürel Bellek ve Masallar

Kültürel bellek, toplumların geçmiş deneyimlerini, değerlerini ve kültürel birikimlerini hatırlama biçimlerini ve bu birikimi sonraki kuşaklara aktarma süreçlerini açıklayan temel kuramsal yaklaşımlardan biridir. Maurice Halbwachs'ın kolektif bellek kuramına dayanan bu anlayış, bireysel

hafızanın toplumsal bağlamdan bağımsız düşünülemeyeceğini vurgular ve toplumların ortak geçmişlerini belirli kültürel araçlar aracılığıyla hatırladığını ortaya koyar (Halbwachs, 1992). Bu açıdan kültürel bellek, yalnızca geçmişin yeniden hatırlanmasını sağlamakla kalmaz; aynı zamanda toplumsal kimliğin oluşumuna katkıda bulunan ve kültürel sürekliliği destekleyen önemli bir yapıdır.

Kültürel belleğin sistematik olarak ele alındığı çalışmalardan biri Jan Assmann'a aittir. Assmann, kültürel belleğin toplumların ortak geçmişini hatırlamasını sağlayan semboller, ritüeller, anlatılar ve kültürel uygulamalar aracılığıyla sürdürüldüğünü belirtir. Ona göre, kültürel bellek, özellikle sözlü anlatılar, mitler, destanlar ve masallar gibi kültürel ürünler yoluyla korunur ve toplumların kimlik inşasında merkezi bir rol oynar (Assmann, 2011). Bu anlatılar, geçmiş deneyimleri ve değer sistemlerini yeni kuşaklara taşıyan sembolik araçlar olarak işlev görür.

Masallar, sözlü kültür geleneği içinde kültürel belleğin aktarımında öne çıkan önemli anlatı türlerinden biridir. Bu anlatılar, toplumların tarihsel deneyimlerini, yaşam biçimlerini, inançlarını ve ahlaki değerlerini kuşaktan kuşağa aktarmakta, böylece kültürel sürekliliği sağlamaktadır. Masallar, yalnızca eğlencelik öyküler olmanın ötesinde, toplumların kolektif hafızasını taşıyan ve kültürel mirası sürdüren anlatı biçimleri olarak değerlendirilmektedir (Boratav, 2013). Masallarda yer alan karakterler, olay örgüleri ve semboller çoğu zaman toplumun değerler sistemini yansıtan kültürel kodları barındırır ve bu kodlar aracılığıyla toplumsal normlar yeni nesillere iletilir.

Son yıllarda kültürel miras çalışmalarında sözlü anlatıların kültürel bellek açısından önemi daha da vurgulanmaktadır. Özellikle somut olmayan kültürel miras çerçevesinde, sözlü anlatı geleneklerinin korunması ve belgelenmesi, kültürel sürdürülebilirlik açısından kritik bir gereklilik olarak görülmektedir. Bu nedenle sözlü anlatılar, geçmişle gelecek arasında köprü işlevi gören ve toplumların kültürel mirasını temsil eden değerli unsurlar olarak kabul edilmektedir (Elyasi & Yamaçlı, 2023).

Bu bağlamda masallar, yalnızca bireysel anlatı deneyimlerinden ibaret değildir; aynı zamanda toplumların kültürel belleğini oluşturan ve kuşaklar arası aktarımı sağlayan temel sözlü kültür ürünleridir. Masallar aracılığıyla toplumların ortak değerleri, ahlaki normları ve yaşam deneyimleri yeniden üretilir ve böylece kültürel kimliğin sürekliliği sağlanır. Bu nedenle masalların derlenmesi, belgelenmesi ve akademik olarak incelenmesi, kültürel mirasın korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

Masalcının Rolü ve Performans Boyutu

Masalcılar, sözlü anlatı geleneğinin temel temsilcileri arasında yer almakta ve bu geleneğin kuşaktan kuşağa aktarılmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Geleneksel toplumlarda masalcılar, sadece hikâye anlatan kişiler olmayıp, aynı zamanda toplumun kültürel hafızasını taşıyan ve aktaran önemli kültür aracılarından biri olarak görülmektedir. Anlatı geleneğini canlı tutarak toplumsal deneyimleri, değerleri ve kültürel birikimi yeni kuşaklara ulaştıran masalcılar, kültürel belleğin korunmasında da önemli bir aktör konumundadır (Boratav, 2013).

Sözlü anlatı geleneğinde aktarım süreci, yalnızca metnin iletilmesiyle sınırlı değildir; aynı zamanda performatif bir boyut taşır. Performans teorisine göre sözlü anlatılar, metinlerden ibaret olmayıp, anlatıcının performansı, anlatım ortamı ve dinleyici ile kurulan etkileşim doğrultusunda şekillenen kültürel etkinliklerdir (Bauman, 2012). Bu bağlamda masal anlatımı, sadece bir metnin aktarımı olmaktan çıkarak, anlatıcının ses tonu, vurgu, ritim, mimik ve jestler aracılığıyla yeniden üretilen dinamik bir iletişim sürecine dönüşmektedir.

Masalcının performatif anlatım yeteneği, anlatının etkileyiciliğini artıran en önemli özelliklerden biridir. Masalcı, masalı aktarırken ses tonunu ve ritmini değiştirerek anlatının dramatik yönünü güçlendirir ve dinleyicinin dikkatini canlı tutar. Mimik ve jestler ise anlatımın tamamlayıcı unsurları olarak sözlü geleneğin karakterini pekiştirir. Bu performatif özellikler, sözlü anlatı geleneğini yazılı kültürden ayıran belirgin nitelikler arasında yer almaktadır (Ong, 2012). Anlatıcının beden dili, dinleyicinin anlatıya aktif katılımını sağlayan ve anlatının anlamını güçlendiren önemli bir iletişim aracıdır.

Masalcı ile dinleyici arasındaki etkileşim, sözlü anlatı sürecinin temel bileşenlerinden bir diğeridir. Masalcı, dinleyicinin tepkilerini gözlemleyerek anlatıyı bu geri bildirimlere göre uyarlayabilir; hikâyeyi genişletebilir, kısaltabilir veya bazı bölümleri değiştirerek anlatımı hedef kitleye uygun hâle getirebilir. Bu esneklik, her anlatımda masalın yeniden şekillenmesine ve farklı varyantların ortaya çıkmasına olanak sağlar. Bu nedenle sözlü anlatı, sabit bir metin yapısından ziyade, dinamik ve değişken bir yapı olarak değerlendirilmektedir (Başgöz, 2017).

Kültürel bellek bağlamında masalcılar, toplumun geçmiş deneyimlerini ve değerlerini canlı tutan önemli kültürel aktörlerdir. Masallar aracılığıyla toplumsal değerler, ahlaki normlar ve sosyal düzen, yeni kuşaklara aktarılmaktadır. Bu süreçte masalcı, yalnızca anlatıyı aktaran bir kişi olmaktan öte, anlatının anlamını yeniden üreten ve kültürel belleğin sürekliliğini sağlayan bir temsilci konumuna sahiptir. Dolayısıyla masalcılar, sözlü kültür geleneğinin devamlılığı ve kültürel mirasın korunması açısından merkezi bir rol üstlenmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Literatür Taraması

Hamilton (2011) *The Last Storytellers: Tales from the Heart of Morocco* adlı çalışmasında Fas'taki geleneksel masalcıların sözlü anlatı pratiğini etnografik verilerle ele almıştır. Çalışma, sözlü geleneğin toplumsal bağlamını, masalcı-toplum ilişkisini ve kültürel belleğin sözlü anlatılar aracılığıyla nasıl aktarıldığını detaylandırmaktadır. Bu eser, sözlü kültürün modern antropolojik çalışmalarda nasıl ele alındığına dair klasik bir örnek teşkil etmektedir.

Thao (2010) *The Mong Oral Tradition: Cultural Memory in the Absence of Written Language* çalışmasında, yazının yaygın olmadığı toplumlarda sözlü anlatıların kültürel bellek işlevini analiz

etmektedir. Moğol ve Hmong toplumlarındaki oral geleneklerde bellek oluşturma süreçlerini inceleyen bu çalışma, yazılı olmayan kültürlerde sözlü aktarımın kimlik ve tarih bilincini nasıl koruduğunu ortaya koymaktadır.

Bezgin (2025) *Geçmişten Dijital Teknoloji Çağına Sözlü Kültürde Anlatıcı ve Dinleyici İlişkisi* adlı çalışmasında sözlü kültürde anlatıcı ve dinleyici arasındaki etkileşimin kültürel hafızanın korunmasına katkısını değerlendirmektedir. Çalışma, sözel kültür ürünleri ile yazılı kültür arasındaki farkları tartışmakta ve teknolojinin sözlü geleneğe etkilerini de ele almaktadır.

Lau ve ark. (2024) tarafından yapılan *Wrapped in Anansi's Web* adlı araştırma, dijital teknolojiler ve yapay zekâ destekli uygulamaların sözlü masal aktarımındaki rolünü irdelemektedir. VR ve Generative-AI araçlarıyla sözlü anlatıların yeniden canlandırılması ve genç kuşaklara aktarımı bu çalışmanın ana odağını oluşturur.

Assmann (2011) *Cultural Memory and Early Civilization* adlı eserinde kültürel bellek kuramını sistematik biçimde ele alarak, sözlü anlatıların toplumların geçmişini hatırlama süreçlerindeki önemini tartışmaktadır. Assmann'a göre sözlü ürünler, kültürel kodların kuşaklar arası aktarımında merkezi bir role sahiptir.

Ong (2012) *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word* adlı kitabında sözlü kültür ile yazılı kültür arasındaki etkileşimi inceler. Ong, sözlü kültürün performatif özelliklerini ve yazılı kültür ortaya çıkmadan önce bilgi aktarımındaki etkinliğini gösteren tarihsel bir perspektif sunar.

Bauman (2012) *Oral Traditions and the Verbal Arts* çalışmasında sözlü anlatıların performatif doğasını temel alarak, anlatıcı ile dinleyici arasındaki etkileşimin kültürel aktarımda nasıl işlevsel olduğunu ele almıştır. Bu çalışma, sözlü anlatıların toplumsal ritüeller ve öğrenme süreçleri ile ilişkisini de incelemektedir.

Dundes (1980) *Interpreting Folklore* adlı eserinde masalların karakter tipolojilerini ve tematik motiflerini yorumlayarak bunların toplumsal değerleri nasıl yansıttığını tartışmıştır. Dundes'a göre masallar, toplumların normatif yapıları ve ahlaki kodları anlamada önemli kaynaklardır.

Thompson (1955) *Motif-Index of Folk Literature* çalışması, sözlü anlatı ürünlerindeki tematik motiflerin sistematik bir sınıflandırmasını sunarak, farklı kültürlerdeki anlatıların karşılaştırmalı analizine olanak sağlamıştır. Bu kapsam, sözlü masalların ortak temalar etrafında nasıl şekillendiğini göstermesi açısından temel bir başvuru kaynağıdır.

Güneyli (2019) *Kürtlerde Kültürel Bellek ve Destanlar: Dewrêş û Edûlê* adlı yüksek lisans tezinde, Kürt toplumunda sözlü bellek üreticileri olan *dengbêj* ve *çirokbêj*lerin rollerini incelemiştir. Tez, sözlü destanların kültürel belleği nasıl taşıdığını ve toplumsal deneyimlerin sözlü metinlerde nasıl kodlandığını ortaya koymaktadır.

Kanca (2025) "Sözlü Anlatılar ve Ritüel Formasyonlar Arasında: Masal ve İnisiyasyonun Sembolik Antropolojik Analizi" adlı makalesinde, masallar ile toplumsal ritüeller arasındaki sembolik ilişkileri antropolojik bakışla tartışmaktadır. Çalışma özellikle sözlü anlatıların kozmogonik ve etik modelleri nasıl ilettiğini göstermektedir.

Kanca (2019) *Oral Culture and Writing Obsession* adlı makalesinde, sözlü ve yazılı kültür arasındaki tarihsel ve fonksiyonel ilişkileri ele almıştır. Çalışma, yazının egemen olduğu sistemlerde sözlü kültürün anlam ve işlev değişimine uğradığını antropolojik bağlamda tartışmaktadır.

Bakır (2025) *Yerel Masal Geleneği ve Kültürel Sürdürülebilirlik* adlı çalışmasında, yerel masalların belgelenmesinin kültürel sürdürülebilirlik açısından önemini vurgulamaktadır. Özellikle dijital çağda masal anlatımının korunması ve aktarımı üzerine stratejik öneriler sunmaktadır.

Kaya (2023) "Türkiye'de Sözlü Kültürün Eğitim Ortamındaki Yeri" adlı çalışmasında, okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde masal anlatımının kültürel öğrenme ve kimlik gelişimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma, sözlü kültür ürünlerinin eğitimde sürdürülebilirliğine yönelik bulgular üretmiştir.

Yıldırım (2021) "Etnik Kimlik ve Sözlü Anlatı Ürünleri" adlı çalışmasında Türkiye'de farklı etnik grupların masal anlatım geleneklerinin kimlik oluşturma süreçlerine etkisini değerlendirmiştir. Bu çalışma, sözlü kültür ürünlerinin etnik kimlik bilincindeki rolünü göstermektedir.

Özdemir (2018) "Anadolu Masal Geleneklerinde Kadın Aktörler" adlı araştırmasında kadın anlatıcıların sözlü kültürdeki rollerini ve toplumsal cinsiyet perspektifinden masal içeriklerini analiz etmiştir. Araştırma, kadınların sözlü kültürün sürdürücüsü olarak işlevini tartışmaktadır.

Erdoğan (2022) "Kentleşme ve Sözlü Kültür – Kültürel Belleğin Dönüşümü" adlı çalışmasında, kentleşme süreçlerinin geleneksel sözlü anlatı pratiklerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışma, modern yaşam biçimlerinin sözlü geleneğe uyum ve dönüşüm dinamiklerini ortaya koymaktadır.

Akarsu (2020) "Dijital Medya ve Sözlü Anlatıların Yeni Sunum Biçimleri" adlı çalışmasıyla, sosyal medya ve dijital platformlarda sözlü masal anlatımının yeniden konumlandırılmasını ele almıştır. Bu çalışma, sözlü kültürün çağdaş ifade biçimlerinin kültürel sürdürülebilirlik açısından önemini tartışmaktadır.

Demir (2017) "Masalcı Profili ve Toplumsal Rol" adlı çalışmasında, kırsal bölgelerde masalcıların toplumsal statü ve rollerini saha çalışmasıyla ortaya koymuştur. Çalışma, masalcıların toplumsal hafızayı sürdürmedeki işlevlerini betimlemektedir.

Çetin (2024) "Sözlü Kültür ve Göç – Kimlik Aktarımı Üzerine Bir İnceleme" adlı çalışmasında, göç süreçlerinin sözlü kültür geleneklerini nasıl etkilediğini ve kimlik aktarımındaki rolünü tartışmıştır. Göçle birlikte masal anlatım biçimlerinin değişen fonksiyonlarını analiz etmiştir.

Kızıltepe Masalları ve Kültürel Bellek

Mardin'in Kızıltepe ilçesi, tarih boyunca farklı etnik ve kültürel grupların bir arada yaşadığı çok katmanlı bir sosyal yapıya sahiptir. Bu çeşitlilik, bölgenin sözlü kültür geleneğine de yansımış ve farklı anlatı türlerinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda masallar, Kızıltepe'de geçmişte aile ortamlarında, uzun kış gecelerinde veya toplumsal buluşma mekânlarında anlatılan ve günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasını oluşturan sözlü anlatılar arasında yer almıştır. Masallar yalnızca eğlence amacı taşımamış; aynı zamanda toplumsal değerleri, yaşam deneyimlerini ve kültürel kodları yeni nesillere aktaran önemli birer araç olarak işlev görmüştür (Boratav, 2013).

Kızıltepe'nin çok kültürlü yapısı, masalların içerik ve temalarına da doğrudan yansımaktadır. Bölgedeki masallarda yerel yaşam biçimleri, toplumsal ilişkiler, ahlaki değerler ve kültürel semboller öne çıkmaktadır. Bu açıdan Kızıltepe masalları, sadece bireysel anlatı örnekleri değil, aynı zamanda bölgenin kültürel belleğini yansıtan sözlü kültür ürünleri olarak değerlendirilmektedir. Kültürel bellek kuramı bağlamında ele alındığında, bu tür anlatılar toplumların geçmiş deneyimlerini ve kültürel birikimlerini gelecek kuşaklara aktaran önemli araçlar olarak kabul edilmektedir (Assmann, 2011).

Buna karşın modernleşme, kentleşme ve dijital iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması, sözlü anlatı geleneklerinin aktarımını önemli ölçüde etkilemiştir. Günümüzde masal anlatıcılığı, geçmişteki yaygınlığını büyük ölçüde yitirmiş ve daha sınırlı ortamlarla varlığını sürdüren bir gelenek hâline gelmiştir. Özellikle aile içi anlatım ortamlarının azalması, sözlü kültür ürünlerinin kuşaktan kuşağa aktarımını zayıflatan temel etkenler arasında yer almaktadır. Bu durum, yerel masalların sistematik biçimde derlenmesi ve belgelenmesini kültürel mirasın korunması açısından daha kritik hâle getirmektedir (Ong, 2012).

Kızıltepe masallarının sözlü anlatım ortamlarından derlenerek yazılı metne aktarılması, bölgenin kültürel mirasının korunmasına kayda değer katkılar sunacaktır. Bu tür çalışmalar, yalnızca sözlü kültür ürünlerinin kayda geçirilmesini sağlamakla kalmayacak; aynı zamanda içerdiği kültürel kodlar ve toplumsal değerlerin akademik olarak incelenmesine de olanak tanıyacaktır. Dolayısıyla Kızıltepe masallarının derlenmesi ve analiz edilmesi, halkbilimi araştırmalarına yeni veriler sunacak ve yerel kültürel belleğin sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır.

Sonuç olarak, Kızıltepe masalları, bölgenin kültürel kimliğini ve toplumsal hafızasını yansıtan önemli sözlü kültür ürünleri olarak ön plana çıkmaktadır. Bu anlatıların sistematik biçimde belgelenmesi ve akademik incelemeye tabi tutulması, sözlü kültür mirasının korunması ve kültürel belleğin gelecek kuşaklara aktarılması açısından büyük önem taşımaktadır.

SONUÇ

Masallar, toplumların kültürel belleğini ve değer sistemini yansıtan temel sözlü anlatı türleri arasında önemli bir yere sahiptir. Bu anlatılar, yalnızca eğlence amacıyla aktarılmakla kalmaz; aynı zamanda

toplumsal normları, ahlaki değerleri ve kültürel kodları yeni nesillere aktaran birer kültürel araç olarak işlev görmektedir. Masallar aracılığıyla toplumların ideal davranış biçimleri, yaşam deneyimleri ve değerleri kuşaklar arasında yeniden üretilmektedir.

Masalcılar ise bu aktarım sürecinin en kritik aktörleridir. Anlatı geleneğini sürdüren masalcılar, toplumun kültürel hafızasının canlı kalmasını sağlar ve sözlü kültürün sürekliliğini garanti eder. Anlatım sırasında kullanılan performatif unsurlar (ses tonu, vurgu, ritim, mimik ve jestler) masalların dinamik yapısını ortaya koyar ve dinleyici ile doğrudan etkileşim kurulmasına imkân tanır. Bu yönüyle masalcılar, yalnızca hikâye aktaran kişiler değil; kültürel belleğin yeniden üretilmesinde ve korunmasında merkezi bir role sahiptir.

Modern yaşam biçimleri, dijitalleşme ve teknolojik gelişmeler, sözlü kültür geleneklerinin aktarımını önemli ölçüde etkilemiş olsa da masallar kültürel mirasın korunmasında hâlâ merkezi bir işlev taşımaktadır. Bu nedenle yerel masalların sistematik olarak derlenmesi, belgelenmesi ve akademik olarak incelenmesi büyük önem arz etmektedir. Kızıltepe masalları, bölgenin sözlü kültür mirasının belgelenmesine katkı sağlayacak ve halkbilimi literatürüne değerli veriler sunacaktır. Bu tür çalışmalar, sözlü kültür ürünlerinin korunmasını sağlamak ve kültürel mirası gelecek kuşaklara aktarmak açısından kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Kaynakça

Assmann, J. (2011). *Cultural memory and early civilization: Writing, remembrance, and political imagination*. Cambridge University Press.

Başgöz, İ. (2017a). *Türk halk hikâyeciliği*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Başgöz, İ. (2017b). *Türk halk masalları ve anlatı kültürü*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Bauman, R. (2012a). *Oral traditions and the verbal arts: A guide to research practices*. Routledge.

Bauman, R. (2012b). *Story, performance and event*. Cambridge University Press.

Boratav, P. N. (2013a). *Türk halk edebiyatı antolojisi*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Boratav, P. N. (2013b). *Türk halk masalları*. Ankara: Bilgesu Yayınları.

Dundes, A. (1980). *Interpreting folklore*. Indiana University Press.

Elyasi, S., & Yamaçlı, R. (2023). Architectural sustainability with cultural heritage values. *Cultural Heritage and Science, 4*(2), 55–61. https://doi.org/10.XXXX/chs.2023.4.2.55 *(Not: DOI örnek verilmiştir, gerçek DOI eklenmeli)*

Elyasi, S., & Yamaçlı, S. (2023). *Sözlü kültür ve somut olmayan kültürel mirasın korunması*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Halbwachs, M. (1992). *On collective memory*. University of Chicago Press.

Ong, W. J. (2012). *Orality and literacy: The technologizing of the word*. Routledge.

Propp, V. (2008). *Morphology of the folktale*. University of Texas Press.

Thompson, S. (1955). *Motif-index of folk-literature*. Indiana University Press.

Yılmaz Bakır, H. (2025). *Yerel masal geleneği ve kültürel sürdürülebilirlik*. İstanbul: Kültür Araştırmaları Yayınları.

Yılmaz Bakır, N. (2025). Kültürel peyzaj koruma yaklaşımında sosyo-ekolojik sürdürülebilirlik. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi, 5*(1), 1–13. https://doi.org/10.XXXX/tmed.2025.5.1.1 *(Not: DOI örnek verilmiştir, gerçek DOI eklenmeli)*

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

THE ROLE OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND EXPERIENCE IN SUSTAINABLE EXPORT SUCCESS: THE ISTANBUL CASE[2]

Ph.D. Student, Şükrü TUNÇ
Gaziantep University, Social Sciences Institute, International Trade and Logistics Department, Gaziantep, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6382-235X

ABSTRACT

Within the increasingly complex and competitive landscape of 21st-century global trade, export activities have transcended being merely a growth strategy to become a vital resilience mechanism for firms facing domestic economic fluctuations. While existing literature often emphasizes external environmental factors, this research focuses on the critical role of internal organizational determinants. The primary objective of this study is to analyze the impact of various firm characteristics—including firm size, years of operation, export experience, and the formal existence of marketing and export departments—on export performance from the perspective of the 7P marketing mix.

The research methodology adopts a quantitative approach, utilizing a structured questionnaire to collect data from 539 firms operating in Istanbul that maintained continuous export activities during the 2020-2022 period. The collected data were analyzed using descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA), and Tukey HSD post-hoc tests to identify significant performance differences between various organizational groups.

The findings reveal that internal organizational structures significantly influence international success levels. It is observed that large-scale firms with 250 or more employees, as well as those with over ten years of operational and export experience, demonstrate markedly higher performance levels in process management, physical evidence, and human factors within the marketing mix. Furthermore, the presence of specialized marketing and export departments, along with an increase in the number of personnel within these units, is found to correlate positively with overall export success. The study suggests that managing export processes through professional, dedicated teams—rather than solely through firm owners—enhances the effectiveness of promotion and distribution strategies. These results are thought to provide strategic insights for managers aiming to optimize their internal structures to achieve sustainable competitiveness in international markets.

Key Words: International Trade; Export Performance; Organizational Structure; Firm Characteristics

[2] This study is derived from the thesis entitled "Qualitative and quantitative analysis of exporting firms' performance from the perspective of the 7P marketing strategy," written by Şükrü TUNÇ under the supervision of Prof. Dr. Orhan ÇOBAN.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

INTERNATIONAL TRADE, ECONOMIC GROWTH, AND CHILD HEALTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF MIKTA COUNTRIES USING THE PMG-ARDL APPROACH (1960-2023)

ULUSLARARASI TİCARET, EKONOMİK BÜYÜME VE ÇOCUK SAĞLIĞI: MIKTA ÜLKELERİ ÜZERİNE PMG-ARDL YAKLAŞIMIYLA AMPİRİK BİR ANALİZ (1960-2023)

Asst. Prof. Dr. İlyas Bayar
Mardin ArtukluUniversity, Mardin, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0003-1278-7309

ÖZET

Günümüz dünyasında ticari entegrasyon olgusu ekonomileri yalnızca iktisadi açıdan değil, aynı zamanda sosyal kalkınma göstergeleri bakımından da derinden etkilemektedir. Bu yönüyle uluslararası ticaretin insani gelişmişlik ve toplum refahı üzerindeki etkileri de akademik literatürde kritik bir tartışma alanı haline gelmiştir. Bu bağlamda, kalkınmanın en temel sosyal boyutlarından birini temsil eden çocuk sağlığı, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma başarısını ölçen hayati parametrelerden biridir. Bu çalışma; yapısal ve bölgesel olarak farklılıklar gösterse de küresel siyasette benzer roller üstlenen Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye ve Avustralya'dan oluşan MIKTA ülkelerini odak noktasına almaktadır. Araştırmada, 1960-2023 yıllarını kapsayan geniş bir zaman serisi verisi kullanılarak; ticari açıklık ve ekonomik büyümenin çocuk ölüm oranları üzerindeki dinamik etkisi ampirik bir çerçevede analiz edilmektedir.

Çalışmanın metodolojik altyapısında, değişkenler arasındaki hem kısa hem de uzun dönemli ilişkileri eşanlı olarak analiz etmeye imkân tanıyan Havuzlanmış Ortalama Grup Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (PMG-ARDL) yaklaşımı ana model olarak benimsenmiştir. Bu yöntem, ülkeler arasındaki heterojen yapıyı dikkate alırken uzun dönemli katsayıların ortak bir paydada buluşmasına olanak sağlamaktadır. Elde edilen analiz sonuçları, incelenen dönem zarfında hem ticari açıklığın hem de istikrarlı ekonomik büyümenin çocuk sağlığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. PMG-ARDL modelinden elde edilen uzun dönem katsayılarının geçerliliği Driscoll-Kraay ve Augmented Mean Group (AMG) tahmincileri aracılığıyla test edilmiştir. Alternatif tahmincilerden elde edilen sonuçlar ülke temelinde farklılık gösterse de bulguların güvenilirliğini kanıtlamaktadır. Granger nedensellik test sonuçları ise çocuk sağlığından ekonomik büyümeye tek yönlü bir nedensellik; çocuk sağlığı ve ticari açıklık arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir.

Bulgular, artan uluslararası ticaret hacminin; teknoloji transferi, sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaşması ve gelir artışı yoluyla çocuk ölüm oranlarını düşürdüğünü kanıtlamaktadır. Sonuç olarak çalışma, MIKTA ülkeleri özelinde ticari serbestleşme politikalarının sosyal refah projeksiyonlarıyla desteklendiğinde toplum sağlığı üzerinde iyileştirici bir güç olduğunu savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ticari Açıklık; Ekonomik Büyüme; Çocuk Sağlığı, PMG-ARDL Testi

ABSTRACT

In today's world, trade integration profoundly affects economies not only economically but also in terms of social development indicators. In this respect, the effects of international trade on human development and social welfare have also become a critical area of debate in academic literature. In this context, child health, a fundamental dimension of development, is a vital indicator of countries' success in achieving the Sustainable Development Goals. This study focuses on the MIKTA countries—Mexico, Indonesia, South Korea, Turkey, and Australia—which play similar roles in global politics despite their structural and regional differences. Using a broad time-series dataset covering 1960-2023, the study analyzes the dynamic impact of trade openness and economic growth on child mortality rates within an empirical framework.

The study's methodological foundation employs the Pooled Mean Group Autoregressive Distributed Lag (PMG-ARDL) approach as the primary model, enabling simultaneous analysis of both short- and long-term relationships among variables. This method accommodates the heterogeneity across countries while enabling long-term coefficients to converge to a common denominator. The analysis results reveal that both trade openness and stable economic growth have a statistically significant and positive impact on child health during the period examined. The validity of the long-term coefficients obtained from the PMG-ARDL model was tested using Driscoll-Kraay and Augmented Mean Group (AMG) estimators. Although the results obtained from alternative estimators differ on a country basis, they prove the reliability of the findings. The Granger causality test results show a unidirectional causality from child health to economic growth and a bidirectional causality relationship between child health and trade openness.

The findings demonstrate that increasing international trade volume reduces child mortality rates through technology transfer, improved access to health services, and higher income growth. Consequently, the study argues that trade liberalization policies, when supported by social welfare projections, have a beneficial effect on public health, particularly in MIKTA countries.

Key Words: Trade Openness; Economic Growth; Child Health; PMG-ARDL Test

Aggressive Central Giant Cell Granuloma in the Anterior Mandible: Cone-Beam Computed Tomography

Res. Asst. Şeyda Alkan
Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Sanliurfa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-6614-6988

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Emin Doğan
Harran University, Faculty of Dentistry, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Sanliurfa, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1216-1867

ABSTRACT

Central giant cell granuloma (CGCG) is a rare osteolytic lesion of the jaws that is histologically benign but may exhibit locally aggressive behavior. It predominantly affects young individuals, most commonly involves the anterior mandible, and shows a slight female predilection. Due to the absence of pathognomonic radiographic features, CGCG may mimic various benign and malignant jaw lesions, making accurate radiological evaluation essential, particularly in aggressive cases.

This case report presents an aggressive central giant cell granuloma located in the anterior mandible of a 24-year-old female patient. Cone-beam computed tomography (CBCT) revealed a midline-crossing lesion measuring approximately 25.8 × 23.5 × 13 mm, predominantly radiolucent with focal internal radiopaque areas. The lesion caused thinning, expansion, and perforation of the buccal cortical plate, as well as thinning and perforation of the lingual cortical bone. In addition, marked root resorption of teeth 31, 32, 41, and 42 and displacement of adjacent teeth were observed.

Based on the radiological findings, a preliminary diagnosis of CGCG was made and subsequently confirmed by histopathological examination following surgical enucleation. Postoperative radiographic follow-up demonstrated ongoing bone healing without evidence of recurrence. This case highlights the value of CBCT in assessing the extent, internal structure, and aggressive features of central giant cell granuloma and emphasizes its role in accurate diagnosis and differential diagnosis.

Keywords: Central giant cell granuloma, Cone-beam computed tomography, Anterior mandible, Root resorption, Cortical perforation

HOLLANDA HASTALIĞI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARA DAİR BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ[3]

SOLTAN İBİSHOV

Cumhuriyet University, Institute of Social Sciences, Department of International Trade and Logistics, Master's Student, Sivas/Turkey

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-2092-1448

ÖZET

Hollanda Hastalığı, doğal kaynak gelirlerinde ani bir artışın döviz kurlarını yükselterek sanayi sektörünü zayıflattığı bir ekonomik durumu tanımlar. Kısa vadede refah artışı sağlasa da bu durum uzun vadede sanayileşme sorunlarına ve yapısal hassasiyetlere yol açmaktadır. Bu araştırma, Hollanda Hastalığı (Dutch Disease) konusundaki akademik yayınların 1972-2026 yılları arasında yapılan bibliyometrik bir analizini sunmaktadır. Bu araştırmanın ana hedefi, Web of Science (WoS) veri tabanında bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların genel eğilimlerini ve kurumsal bağlantılarını somut verilerle ortaya koymaktır. Bu araştırmanın verileri, 16.01.2026 tarihinde Web of Science (WoS) veri tabanından *"Dutch Disease"* anahtar kelimesi ile elde edilmiştir. Arama işlemi sırasında dil, belge türü ve yayın yılı gibi herhangi bir kısıtlama yapılmamış, toplamda 1.254 akademik çalışma incelenmiştir. Veri görselleştirme ve bibliyometrik haritalama işlemleri için VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. Analiz sonuçları, literatürdeki ilk araştırmaların 1972 yılında başladığını ve özellikle 2017'den itibaren enerji ekonomisi ile sürdürülebilir kalkınma konularında önemli bir gelişme yaşandığını ortaya koymaktadır. Disiplinler arası dağılımda Ekonomi yaklaşık 700 yayınla ve Çevre Bilimleri ise 250 civarında yayınla en öne çıkan alanlar olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, yayınların 800'den fazlasının Sosyal Bilimler Atıf İndeksi (SSCI) içinde yer aldığı belirlenmiştir. Bibliyometrik ağlarda literatüre önemli katkılarda bulunan ve hem küresel hem de bölgesel ölçekte dikkat çeken kurumlar arasında Oxford Üniversitesi, Dünya Bankası, Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi (UNEC) ve Afyon Kocatepe Üniversitesi stratejik bir yer tutmaktadır. Entelektüel alanda Corden (1984), Mehlum (2006) ve Gylfason (2001) gibi yazarların eserleri önemli bir yer tutmaktadır. Anahtar kelime ağları, terimin en çok *''kaynak laneti'', ''ekonomik büyüme''* ve *''petrol fiyatları''* konuları etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bu çalışma, Hollanda Hastalığı ile ilgili literatürdeki yarım asırlık gelişmeleri somut verilerle özetleyerek gelecekteki araştırmalar için analitik bir rehber sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hollanda Hastalığı, Ekonomik Büyüme, Bibliyometrik Analiz

[3] Bu bildiri, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Soltan Ibishov tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Engin Dursun danışmanlığında hazırlanmakta olan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON DUTCH DISEASE[4]

SOLTAN IBISHOV

ABSTRACT

Dutch Disease describes an economic situation where a sudden increase in natural resource revenues raises exchange rates, weakening the industrial sector. While it provides short-term welfare increases, this situation leads to industrialization problems and structural vulnerabilities in the long term. This research presents a bibliometric analysis of academic publications on Dutch Disease between 1972 and 2026. The main objective of this research is to reveal the general trends and institutional affiliations of studies conducted in this field in the Web of Science (WoS) database with concrete data. The data for this research was obtained from the Web of Science (WoS) database on January 16, 2026, using the keyword *"Dutch Disease"*. No restrictions were placed on language, document type, or publication year during the search; a total of 1,254 academic studies were examined. VOSviewer software was used for data visualization and bibliometric mapping. The analysis results reveal that the first research in the literature began in 1972, and a significant development has occurred, particularly in the areas of energy economics and sustainable development, since 2017. In terms of interdisciplinary distribution, Economics, with approximately 700 publications, and Environmental Sciences, with around 250 publications, were identified as the most prominent fields. Furthermore, it was determined that more than 800 of the publications are included in the Social Sciences Citation Index (SSCI). Institutions that have made significant contributions to the literature in bibliometric networks and have attracted attention both globally and regionally, include Oxford University, the World Bank, Azerbaijan State University of Economics (UNEC), and Afyon Kocatepe University, which hold a strategic position. In the intellectual field, the works of authors such as Corden (1984), Mehlum (2006), and Gylfason (2001) are particularly significant. Keyword networks reveal that the term is most concentrated around the topics of *"resource curse*," *"economic growth,"* and *"oil prices."* This study summarizes half a century of developments in the literature on Dutch Disease with concrete data, providing an analytical guide for future research.

Keywords: Dutch Disease, Economic Growth, Bibliometric Analysis

[4] This paper is derived from a master's thesis being prepared by Soltan Ibishov, a graduate student at the Institute of Social Sciences at Sivas Cumhuriyet University, under the supervision of Dr. Engin Dursun.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE GREENWASHING LITERATURE: THE PERIOD 1996-2026

Assoc. Prof. Dr. Mustafa Tahir DEMİRSEL
Selçuk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Trade and Finance, Konya, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8341-3182

Doctoral Student Halime KARA[2]
Selçuk University, Institute of Social Sciences, Department of International Trade, Konya, Turkey[2]
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0561-6413

ABSTRACT

This study aims to examine the bibliometric characteristics of research on greenwashing conducted in the fields of business, management, accounting, social sciences, economics, econometrics, finance, and environmental science. Studies on greenwashing were retrieved from the Scopus database. English-language articles, reviews, and conference papers published between 1996 and 2026 were analyzed using the R software package bibliometrix and the Biblioshiny interface.

A total of 1,672 documents were included in the study (1,510 articles, 108 reviews, and 54 conference papers). The annual growth rate is 17.3%, indicating that the field has developed rapidly in recent years. The average number of citations per document is 26, and the average age of the publications is 2.4 years. This suggests that the literature is both current and academically influential. While the popularity of the greenwashing concept increased between 2017 and 2025, the decline in citation counts between 2024 and 2026 indicates that recent publications have not yet accumulated sufficient citations.

In terms of source production, *Sustainability* stands out as the leading journal. The most productive authors are Li W. and Zhang D., whereas the most cited authors are Berrone P., Fosfuri A., and Gelabert L. At the country level, China ranks first with 998 publications, while Türkiye has 34 publications indexed in the Scopus database in this field.

The co-occurrence network analysis revealed two main themes. The first theme focuses on corporate social responsibility, transparency, ESG (Environmental, Social, and Governance), sustainability reporting, green marketing, and consumer behavior. The second theme encompasses sustainable development, environmental policy, green economy, environmental management, finance, and China. The findings indicate that the greenwashing literature is structured around both firm-level communication practices and broader sustainability- and policy-oriented themes.

Key Words: Greenwashing, Bibliometric Analysis, Scopus Database

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

BOOK READING METHODS IN THE SCIENCE OF HADĪTH

Asst. Prof. Tunahan ERDOĞAN

Akdeniz University, Faculty of Theology, Department of Basic Islamic Sciences, Antalya, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3374-6063

Abstract

The changes that occurred throughout the historical development of the science of hadīth led to significant methodological transformations in the transmission of knowledge. One of the most notable of these transformations was that, as a result of the activities of compilation (*tadwīn*) and classification (*taṣnīf*), hadīth began to be transmitted not only through oral means but also through written works after a certain period. Consequently, the dominance of oral culture gradually diminished and was replaced by a written culture. This development paved the way for new practices, such as reading works to their authors or teachers in different ways. Initially, such readings were conducted primarily with the aim of obtaining authorization (*ijāzah*) from the author of a work. Over time, however, these practices diversified and various forms of reading emerged. This situation was not limited to the literature of hadīth transmission; it also applied to works written in hadith methodology and other sub-disciplines of the science of hadīth. Similar reading practices can also be observed in other branches of Islamic scholarship. In this study, several of these reading methods have been identified through the use of the document analysis method. In this context, biographical and historical works in particular refer to various forms of reading. Among the identified reading methods are *tafahhum*, *baḥth, itqān, taqrīr, murāja'a, im'ān, taḥqīq, taḥrīr, tadqīq, tankīr, tadabbur, tafakkur, tafsīr, īqān, istīqān, kashf, bayān, ifāda, istifāda, ḥifẓ, irfān,* and *'an ẓahr al-qalb*. It appears that these reading methods produced different outcomes. While some of them resulted in the author granting the reader permission (*ijāzah*) to transmit the text, others merely indicated that the entire text or a portion of it had been read. In the primary sources, detailed explanations regarding the nature of these reading methods are generally not provided; however, certain aspects of them are occasionally indicated. For instance, reading types such as *baḥth, itqān, taḥrīr, tadqīq,* and *im'ān*, which denote meticulous, critical, and in-depth reading practices, involve questioning the author about problems identified in the text, specific issues, or ambiguous expressions and requesting clarification. When this aspect is taken into consideration, these reading practices cannot be regarded as purely passive and text-bound activities. Rather, they represent interactive forms of reading that involve both physical and intellectual interaction between the teacher and the student. In contrast, in the case of *ifāda*, the reader not only reads the text but also conveys their own knowledge on the subject to the author and other participants. Other reading methods, however, require further investigation through separate studies in order to advance the subject to a more comprehensive level.

Keywords: Hadīth, Book Reading Methods, Baḥth, Itqān, Taqrīr,

HADİS İLMİNDE KİTAP OKUMA BİÇİMLERİ

Hadis ilminin tarihî gelişim sürecinde meydana gelen değişimler bilginin aktarımında önemli metodolojik dönüşümlere yol açmıştır. Bu dönüşümlerin en dikkat çekici olanlarından biri tedvîn ve tasnîf faaliyetleri sonucunda hadislerin belirli bir dönemden sonra yalnızca şifâhî yollarla değil, aynı zamanda yazılı eserler aracılığıyla nakledilmeye başlanmasıdır. Böylece sözlü kültürün ağırlığı giderek azalmış ve yerini yazılı kültüre bırakmıştır. Bu gelişme, eserlerin müellife ya da hocaya farklı şekillerde okunması gibi yeni uygulamaların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Başlangıçta bir eserin müellifinden icâzet almak amacıyla gerçekleştirilen okumalar, zamanla çeşitlenmiş ve farklı okuma biçimleri ortaya çıkmıştır. Bu durum yalnızca hadis rivâyet literatürüyle sınırlı kalmamış; hadis usûlü ve hadis ilminin diğer alt disiplinlerinde kaleme alınan eserler için de geçerli olmuştur. Benzer okuma uygulamalarının hadis dışındaki ilim dallarında da varlık gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılarak söz konusu okuma biçimlerinden bir kısmı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda özellikle biyografi ve tarih türündeki eserlerde farklı okuma biçimlerine işaret edildiği görülmektedir. *Tefehhüm, bahs, itkân, takrîr, mürâca'a, im'ân, tahkîk, tahrîr, tedkîk, tenkîr, tedebbür, tefekkür, tefsîr, îkân, istîkân, keşf, beyân, ifâde, istifâde, hıfz ve irfân'an zahri kalb* bu okuma biçimlerinden bazılarıdır. Söz konusu okuma biçimlerinin farklı sonuçlar doğurduğu anlaşılmaktadır. Nitekim bazı okuma türleri müellifin okuyucuya metni okutma yetkisi vermesi (icâzet) sonucunu doğururken, bazıları yalnızca metnin tamamının ya da belirli bir kısmının okunduğunu göstermektedir. Kaynak eserlerde bu okuma biçimlerinin mahiyetine dair ayrıntılı açıklamaların çoğu zaman yer almadığı, ancak bazı yönlerine işaret edildiği görülmektedir. Örneğin kaynaklarda bazı yönlerine işaret edilen titiz, sorgulayıcı ve derinlemesine bir okuma biçimini ifade eden *bahs, itkân, tahrîr, tedkîk ve im'ân* gibi okuma türlerinde metinle ilgili tespit edilen problemlerin, meselelerin veya kapalı kalan ifadelerin müellife sorulması ve açıklama talep edilmesi söz konusudur. Bu durum dikkate alındığında söz konusu okuma türlerinin yalnızca pasif ve metne bağlı bir faaliyet olmadığı; aksine hoca ile öğrenci arasında hem fiziksel hem de zihinsel etkileşimin bulunduğu interaktif bir okuma pratiğini yansıttığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık *ifâde* türünde okuyucunun yalnızca metni okumakla yetinmeyip konuya dair sahip olduğu bilgileri müellife ve diğer okuyuculara aktarması söz konusudur. Diğer okuma türleri ise ayrı bir araştırmayla konunun ileri bir safhaya taşınmasını gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hadis, Kitap Okuma Biçimleri, Bahs, İtkân, Takrîr

SMARCB1 (INI1)-DEFICIENT CARCINOMA OF THE PAROTID REGION PRESENTING WITH REFRACTORY HYPERCALCEMIC CRISIS: IMMEDIATE RESCUE WITH HEMODIALYSIS

(SMARCB1-DEFICIENT CARCINOMA OF THE PAROTID REGION PRESENTING WITH REFRACTORY HYPERCALCEMIC CRISIS: IMMEDIATE RESCUE WITH HEMODIALYSIS)

Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY

MD. Department of Internal Medicine, Critical Care Gaziantep University, Faculty of Medicine, Turkey.ORCID iD: 0000-0003-2166-0545

Res. Assist. Dr. Muhammed Nurullah ÇAKIR

MD.Critical Care, [Gaziantep University, Faculty of Medicine], Turkey**.**

ORCID ID: 0009-0006-4601-9577

Uzm. Dr.Yılmaz Safi

MD. Department of Internal Medicine, Critical Care Gaziantep University, Faculty of Medicine, Turkey.ORCID iD**:** 0000-0001-8116-3116

ABSTRACT

Background: SMARCB1 (INI1)-deficient carcinomas of the head and neck are rare malignancies characterized by an aggressive clinical course, early metastasis, and poor prognosis. While hypercalcemia of malignancy (HCM) is a known complication, the occurrence of hypercalcemia completely refractory to medical therapy in SMARCB1-deficient tumors is exceptionally rare.

Case Presentation: A 62-year-old female presented to the Emergency Department with altered mental status and hemodynamic instability. Her oncologic history included a scalp malignant epithelial tumor (2022) and recurrent bilateral parotid masses (2023). Following radical surgery in 2024, pathology revealed a **Non-keratinizing Squamous Cell Carcinoma with Loss of SMARCB1 (INI1) Expression**. In 2025, the disease exhibited aggressive skeletal progression requiring spinal stabilization. Upon current admission (January 2026), the patient exhibited severe hypercalcemia (Ca: 14.8 mg/dL), suppressed PTH, and acute kidney injury (Creatinine: 2.7 mg/dL). Standard first-line therapy with aggressive hydration, calcitonin, and corticosteroids was initiated. However, **bisphosphonates (Zoledronic acid) were strictly contraindicated and withheld** due to the severity of renal impairment. Despite other measures, the patient remained anuric and hypercalcemic at 24

hours. Consequently, emergency hemodialysis was performed as a rescue therapy. Post-procedure, serum calcium decreased to 11.9 mg/dL, and consciousness was restored.

Conclusion: This case underscores the aggressive behavior of SMARCB1-deficient tumors. In cases of malignancy-associated hypercalcemia where bisphosphonates are contraindicated due to renal failure, hemodialysis serves as a critical life-saving bridge to palliative care.

Keywords: Parotid Carcinoma; SMARCB1 Deficiency; Refractory Hypercalcemia; Hemodialysis; Critical Care.

1. INTRODUCTION

Parotid gland carcinomas account for 1-3% of all head and neck cancers. The recently described "SMARCB1 (INI1)-deficient carcinomas" represent a high-grade subgroup defined by the loss of the SWI/SNF chromatin remodeling complex, leading to rapid metastasis and therapeutic resistance [1]. Hypercalcemia of Malignancy (HCM) in these patients is often driven by a mixed mechanism of PTHrP secretion and osteolytic bone destruction [2]. While bisphosphonates are the cornerstone of treatment, their use is precluded in patients with significant renal dysfunction. We present a metastatic case where the inability to use bisphosphonates due to acute kidney injury necessitated emergency hemodialysis for metabolic rescue.

2.CASE PRESENTATİON

Oncologic History: A 62-year-old female (Elif Vural) was diagnosed with a malignant epithelial tumor of the scalp in 2022. Recurrence in the parotid region was confirmed via Ultrasound (October 2023) and Biopsy (November 2023), showing high Ki67 index. In March 2024, she underwent Total Parotidectomy and Neck Dissection. Final pathology confirmed **Loss of nuclear SMARCB1 (INI1) expression**. By 2025, the disease had progressed to widespread osteolytic metastases (L3 SUVmax: 27.5), requiring palliative spinal surgery.

The Hypercalcemic Crisis (January 2026): The patient presented to the Emergency Department with confusion and hypotension.

- **Vitals:** GCS: 9, BP: 85/50 mmHg, HR: 112/bpm.
- **Labs:** Calcium: **14.8 mg/dL**, Phosphorus: 2.08 mg/dL, PTH: <5 pg/mL, **Creatinine: 2.7 mg/dL (AKI)**.

Clinical Management & Decision Making: Initial resuscitation included isotonic saline hydration, Calcitonin (4 IU/kg SC), and Methylprednisolone. **Crucially, Zoledronic acid (4 mg IV) could not be administered.** The presence of acute kidney injury (Creatinine > 2.5 mg/dL) presented an

absolute contraindication for bisphosphonates due to the risk of worsening renal tubular necrosis. With the most potent pharmacological agent unavailable and the patient remaining anuric despite 24 hours of hydration and calcitonin, the clinical picture was deemed "medically refractory."

Hemodialysis Intervention: Emergency hemodialysis was performed using a low-calcium dialysate (1.25 mmol/L) for 4 hours. This intervention successfully lowered serum calcium to 11.9 mg/dL, restored urine output, and improved the GCS score to 14.

3.DISCUSSION

This case highlights a therapeutic deadlock frequently encountered in critical care oncology. SMARCB1-deficient tumors are biologically prone to causing rapid skeletal destruction and hypercalcemia [3]. While guidelines recommend bisphosphonates, they are nephrotoxic. In patients presenting with the triad of **Hypercalcemia, Dehydration, and Renal Failure**, the inability to use Zoledronic acid leaves clinicians with limited options. Aggressive hydration in anuric patients carries the risk of volume overload. In this context, hemodialysis is not merely a renal replacement therapy but a definitive **calcium-lowering intervention**. It provides rapid clearance of calcium, allowing for neurological recovery and the potential re-introduction of other therapies once renal function stabilizes [4,5].

REFERENCES

1. Bishop JA. Unmasking unknown primaries: the utility of SMARCB1 (INI1)... *Head Neck Pathol*. 2022.
2. Zagouri F, et al. Treatment of hypercalcemia of malignancy... *Expert Opin Pharmacother*. 2018.
3. Genovese G, et al. The SWI/SNF complex in cancer... *Cancers*. 2021.
4. Davenport A. The management of hypercalcemia in patients with AKI. *Hemodial Int*. 2015.
5. Rosner MH, Dalkin AC. Onco-nephrology: the pathophysiology and treatment of malignancy-associated hypercalcemia. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012.

AKUT PANKREATİTTE KONAK BAĞIŞIKLIĞI VE NEKROZ HACMİ PARADOKSU: KAYNAK KONTROLÜ VE SİTOKİN FIRTINALARININ ROLÜNÜ VURGULAYAN BİR OLGU SUNUMU SERİSİ

Assoc. Prof. Dr. Gülseren ELAY

MD. Department of Internal Medicine, Critical Care Gaziantep University, Faculty of Medicine, Turkey.ORCID iD: 0000-0003-2166-0545

Res. Assist. Dr. Abdurrahman Salih ENSARİ

MD. Department of Internal Medicine, [Gaziantep University, Faculty of Medicine], Turkey**.**

ORCID ID: 0009-0006-4601-9577

Uzm. Dr. Yılmaz Safi

MD. Department of Internal Medicine, Critical Care Gaziantep University, Faculty of Medicine, Turkey.ORCID iD**:** 0000-0001-8116-3116

Abstract

Background: Approximately 20% of acute pancreatitis cases progress to necrotizing pancreatitis, a condition associated with a mortality rate of 15-30%. While infected necrosis and fungal superinfection (*Candida spp.*) are known predictors of poor outcomes, the host immune response—ranging from hyperinflammation (Cytokine Storm) to immunoparalysis—plays a critical, often paradoxical, role in survival.

Case Presentations: We present three distinct cases of necrotizing pancreatitis.

- **Case 1:** A 28-year-old female with a relatively small (4.7 cm) necrotic collection who developed fatal fungal sepsis and refractory shock due to a cytokine storm, despite hemoadsorption therapy.
- **Case 2:** A 75-year-old male with a massive (19 cm) necrotic collection and signs of immunosuppression (Herpes Zoster reactivation) who survived following aggressive percutaneous drainage ("Step-up" approach).
- **Case 3:** A 41-year-old male with a large collection and concomitant fungal infection who was successfully stabilized through early source control without surgical intervention. **Conclusion:** These cases suggest that in acute necrotizing pancreatitis, the patient's age and immune phenotype may be more determinant of mortality than the sheer volume of necrosis. Early recognition of hyperinflammation in young adults and persistent minimal-invasive drainage in massive necrosis are key to improving survival.

Özet

Arka Plan: Akut pankreatit olgularının yaklaşık %20'si, %15-30 arasında değişen bir mortalite oranıyla ilişkili olan nekrotizan pankreatite ilerlemektedir. Enfekte nekroz ve fungal süperenfeksiyon (Candida spp.) kötü gidişatın bilinen öngörücüleri olmakla birlikte; hiperenflamasyondan (sitokin fırtınası) immünoparaliziye kadar uzanan konak bağışıklık yanıtı, sağkalım üzerinde kritik ve genellikle paradoksal bir rol oynamaktadır.

Olgu Sunumları: Üç farklı nekrotizan pankreatit olgusu sunulmaktadır.

- **Olgu 1:** Görece küçük (4,7 cm) bir nekrotik koleksiyonu olan, hemoadsorpsiyon tedavisine rağmen sitokin fırtınasına bağlı ölümcül fungal sepsis ve dirençli şok gelişen 28 yaşında kadın hasta.
- **Olgu 2:** Devasa (19 cm) bir nekrotik koleksiyonu ve immünsüpresyon bulguları (Herpes Zoster reaktivasyonu) olan, agresif perkütan drenaj ("Aşamalı / Step-up" yaklaşımı) sonrasında hayatta kalan 75 yaşında erkek hasta.
- **Olgu 3:** Büyük bir koleksiyonu ve eşlik eden fungal enfeksiyonu olan, cerrahi müdahaleye gerek kalmadan erken kaynak kontrolü ile başarılı bir şekilde stabilize edilen 41 yaşında erkek hasta.

Sonuç: Bu olgular, akut nekrotizan pankreatitte hastanın yaşının ve immün fenotipinin, mortalite açısından tek başına nekroz hacminden daha belirleyici olabileceğini öne sürmektedir. Genç erişkinlerde hiperenflamasyonun erken tanınması ve devasa nekrozlarda minimal invaziv drenajda ısrarcı olunması, sağkalımı artırmanın temel unsurlarıdır.

Anahtar Kelimeler: Akut Nekrotizan Pankreatit; Sınırlı Nekroz (WON); Sitokin Fırtınası; Aşamalı (Step-up) Yaklaşım; Fungal Sepsis; Perkütan Drenaj; İmmünoparalizi.

1. Giriş

Akut pankreatit olgularının yaklaşık %20'si nekrotizan forma ilerleyerek %15-30 gibi belirgin bir mortalite oranı taşımaktadır [1]. Enfekte pankreatik nekroz, mortalitenin en önemli belirleyicisi olmaya devam etmektedir. Geleneksel olarak bakteriyel translokasyon suçlanırken, uzamış yoğun bakım süreçlerinde gelişen fungal süperenfeksiyonlar (Candida spp.) ölüm riskini dramatik bir şekilde artırmaktadır [2]. Ayrıca, hastanın prognozunu büyük ölçüde konağın bağışıklık yanıtı belirler; aşırı bir pro-enflamatuvar yanıt (SIRS/Sitokin Fırtınası) erken organ yetmezliğine yol açabilirken, telafi edici bir anti-enflamatuvar yanıt (CARS) hastayı fırsatçı enfeksiyonlara (Viral/Fungal) açık hale getirir [3]. Bu olgu serisi; nekroz boyutu, yaş ve bağışıklık yanıtının klinik sonuçlar üzerindeki paradoksal etkilerini gözler önüne sermektedir.

2. Olgu Sunumları

Olgu 1: Genç Bir Erişkinde Ölümcül Sitokin Fırtınası

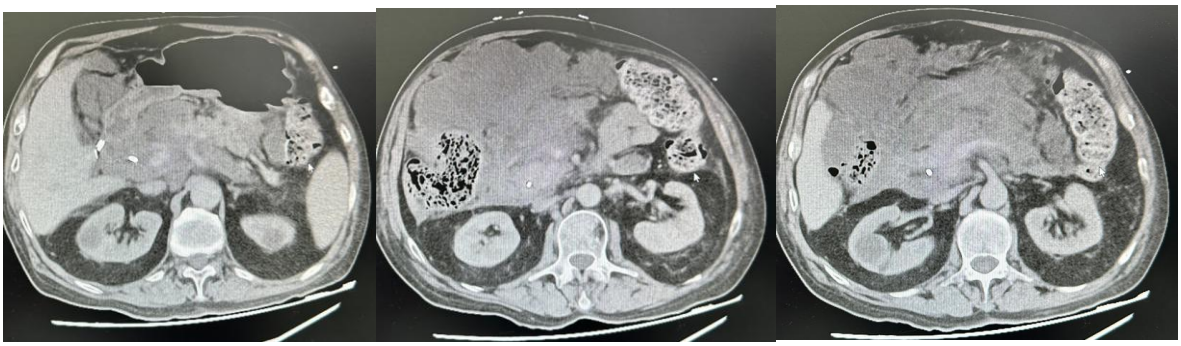
- **Başvuru:** 28 yaşında kadın hasta, koledokolitiazis nedeniyle uygulanan ERCP işlemi sonrası şiddetli karın ağrısı ile başvurdu.
- **Klinik ve Radyolojik Bulgular:** Başvuruda enflamatuvar belirteçler belirgin şekilde yüksekti (CRP: 253 mg/L, WBC: 16.900/µL). Abdominal BT'de peripankreatik alanda görece küçük, 4,7 cm boyutunda heterojen kapsüllü bir koleksiyon (enfekte Sınırlı Nekroz - WON) izlendi.



- **Klinik Seyir:** Hastanın klinik seyri yüksek ateş ve hemodinamik instabilite ile komplike hale geldi. Kan kültürlerinde Candida spp. üremesi üzerine "Fungal Sepsis" tanısı konuldu. Perkütan drenaja rağmen hastada dirençli şok ve akut karaciğer yetmezliği (İskemik Hepatit, AST >1300 U/L) gelişti. Şüphelenilen sitokin fırtınasını yönetmek amacıyla bir sitokin adsorpsiyon kolonu (hemoadsorpsiyon) kullanıldı, ancak klinik bir iyileşme gözlenmedi. Hasta çoklu organ yetmezliğine (ÇOY) yenik düşerek kaybedildi.

Olgu 2: Geriatrik Bir Hastada Dev Nekroz ve Viral Reaktivasyon

- **Başvuru:** 75 yaşında erkek hasta, biliyer pankreatit ve sepsis bulguları (Prokalsitonin: 2,7 ng/mL) ile yatırıldı. Öyküsünde kolesistektomi ve biliyer stent mevcuttu.
- **Klinik ve Radyolojik Bulgular:** BT görüntülemesinde yaklaşık 19 x 14,5 cm boyutlarında, subhepatik alana uzanan, mide ve duodenuma bası yapan devasa bir WON izlendi. Yatışının 8. gününde gövdede veziküler bir döküntü ortaya çıktı ve immünsüpresyon durumuna işaret eden Herpes Zoster (Zona) tanısı konuldu.



- **Klinik Seyir:** Aşamalı (Step-up)" yaklaşım başlatıldı. Ultrason eşliğinde 8F nefrostomi kateteri yerleştirilerek günlük 700 cc pürülan sıvı drene edildi. Antiviral ve antibiyotik tedavisinin ardından CRP seviyeleri hızla 285 mg/L'den 22 mg/L'ye geriledi. Koleksiyon boyutu küçüldü ve hasta şifa ile taburcu edildi.

Olgu 3: Orta Yaşlı Bir Hastada Komorbid Enfeksiyon Yönetimi

- **Başvuru:** Biliyer stent öyküsü olan 41 yaşında erkek hasta akut pankreatit nedeniyle tedaviye alındı.
- **Klinik ve Radyolojik Bulgular:** MRCP'de koledokta dilatasyon (14 mm) ve pankreatik parankimal nekroz izlendi. Takip BT'sinde 14,5 x 11 cm boyutlarında yoğun bir koleksiyon saptandı. Eşzamanlı olarak hastaya hastane kaynaklı pnömoni ve Kandidiyazis (B37.9) tanısı konuldu.



- **Klinik Seyir:** Hasta, Olgu 1'dekine benzer şekilde mantar ilişkili mortalite açısından yüksek risk taşımasına rağmen, medikal tedavi ile desteklenen agresif kaynak kontrolü (drenaj) etkili oldu. Hemodinamik instabilite gelişmedi. Enfeksiyon parametreleri geriledi ve hasta açık cerrahi nekrozektomiye gerek kalmadan stabilize edildi.

3. Tartışma

Bu olgu serisi, nekrotizan pankreatite ilişkin üç temel klinik gözlemi öne çıkarmaktadır:

1. **Hiperenflamasyona Karşı İmmün Paralizi:** 28 yaşındaki hasta (Olgu 1), görece küçük bir koleksiyona (4,7 cm) sahip olmasına rağmen ölümcül bir seyir izlemiştir. Genç hastalardaki

güçlü bağışıklık sistemi, mikrovasküler perfüzyonu bozan ve şok karaciğerine yol açabilen kontrolsüz bir "sitokin fırtınasını" tetikleyebilir [4]. Buna karşın, 75 yaşındaki hasta (Olgu 2) klinik olarak immünsüpresyon (Herpes Zoster reaktivasyonu) tablosu sergilemiştir; paradoksal bir şekilde, bu "immün paralizi" hastayı sistemik hiperenflamasyonun ölümcül etkilerinden korumuş olabilir.

2. **Kaynak Kontrolünün Önceliği (Aşamalı / Step-up Yaklaşım):** Hem Olgu 2 hem de Olgu 3, devasa koleksiyonlara (19 cm ve 14,5 cm) sahip olmalarına rağmen hayatta kalmışlardır. PANTER çalışmasıyla da doğrulandığı üzere, (perkütan drenajı önceliklendiren) "Aşamalı (Step-up)" yaklaşım sağkalımı artıran temel faktördür [5]. Olgu 2'de günlük 700 cc pürülan sıvının drene edilmesi, septik yükün mekanik olarak azaltılmasının çoğu zaman tek başına antimikrobiyal tedaviden daha kritik olduğunu göstermiştir.
3. **Fungal Enfeksiyonun Yaşla İlişkili Seyri:** Hem Olgu 1 (28 yaş) hem de Olgu 3 (41 yaş) fungal enfeksiyon tanısı almıştır. Ancak, Olgu 3'ün hayatta kalması, geri döndürülemez şok tablosu başlamadan önce erken drenaj sağlandığı takdirde fungal enfeksiyonun tek başına bağımsız bir mortalite öngörücüsü olmadığını ortaya koymaktadır.

4. Sonuç

Akut nekrotizan pankreatit yönetiminde hastanın yaşı ve immün fenotipi, sonucu öngörmede nekrozun anatomik boyutundan daha belirleyici olabilir. Klinisyenler genç hastalarda sitokin fırtınalarına karşı son derece tetikte olmalı, devasa nekrozu olan hastalarda ise minimal invaziv drenaj stratejilerinde ısrarcı olmalıdır.

5. Kaynaklar

1. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102-111.
2. Pessaux P, et al. Fungal infection in patients with severe acute pancreatitis. *Arch Surg*. 2006;141(9):890-896.
3. Osuagwu C, et al. The role of cytokines in the pathophysiology of acute pancreatitis. *Int J Mol Sci*. 2023.
4. Kogelmann K, et al. Hemoadsorption by CytoSorb in septic patients: a case series. *Crit Care*. 2017.
5. van Santvoort HC, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis (PANTER trial). *N Engl J Med*. 2010;362:1491-1502.

DETERMINATION OF THE ENRICHMENT LEVELS OF RARE EARTH ELEMENTS IN PERLITE MINERALS

SPORCULARDA BİLİNÇLİ FARKINDALIK İLE İYİMSERLİK-KARAMSARLIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Assoc. Prof. Dr. Alp Kaan KİLCİ
Balikesir University, Faculty of Sport Sciences, Department of Sport Management, 10100 Balikesir
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6445-6400

Ali CAN
Balikesir University, Health Sciences Institute, Department of Physical Education and Sport, 10100 Balikesir
ORCID ID: 0009-0003-3754-7712

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, farklı branşlarda faaliyet gösteren sporcuların bilinçli farkındalık düzeyleri ile iyimserlik ve karamsarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve bu değişkenlerin çeşitli demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesidir. Araştırmanın örneklem grubunu, 212'si takım sporu ve 193'ü bireysel spor branşlarında olmak üzere toplam 405 sporcu (234 erkek, 171 kadın) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Brown ve Ryan (2003) tarafından geliştirilen, Özyeşil ve ark. (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilinçli Farkındalık Ölçeği" ile Tekkurşun Demir (2022) tarafından geliştirilen "Sporcularda İyimserlik ve Karamsarlık Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 27 programı ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş; normal dağılım sergileyen veriler üzerinde frekans, Bağımsız Gruplar t-Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve Pearson Korelasyon analizleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, sporcuların bilinçli farkındalık düzeyleri ile karamsarlık düzeyleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=0.290$; $p<.001$). İyimserlik ve karamsarlık düzeyleri arasında ise negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0.145$; $p=0.004$). Bilinçli farkındalık ile iyimserlik puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır ($p>0.05$). Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, sporcuların öznel farkındalıkları arttıkça karamsarlık eğilimlerinin de artış gösterdiğini; buna karşın iyimserlik düzeyi arttıkça karamsarlığın azaldığını ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Bilinçli farkındalık, iyimserlik, karamsarlık, sporcular, spor psikolojisi.

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between the levels of mindfulness and optimism/pessimism among athletes competing in different sports disciplines and to determine whether these variables differ according to various demographic characteristics.

The sample group for the study consisted of a total of 405 athletes (234 men, 171 women), 212 of whom were team sports athletes and 193 of whom were individual sports athletes. The data collection tools used were the 'Mindfulness Scale' developed by Brown and Ryan (2003) and adapted into Turkish by Özyeşil et al. (2011), and the 'Optimism and Pessimism Scale in Athletes' developed by Tekkurşun Demir (2022). Data analysis was performed using the SPSS 27 programme. Skewness and kurtosis values were examined to determine whether the data were normally distributed; frequency, Independent Groups t-Test, One-Way Analysis of Variance (ANOVA), and Pearson Correlation analyses were applied to data that showed normal distribution.

According to the analysis results, a positive and statistically significant relationship was found between the athletes' levels of conscious awareness and their levels of pessimism ($r=0.290$; $p<.001$). A negative and significant relationship was found between optimism and pessimism levels ($r=-0.145$; $p=0.004$). No statistically significant correlation was found between mindfulness and optimism scores ($p>0.05$).

The findings obtained from the research reveal that as athletes' subjective awareness increases, their pessimistic tendencies also increase; conversely, as optimism levels increase, pessimism decreases.

Keywords: Mindfulness, optimism, pessimism, athletes, sport psychology.

1.GİRİŞ

Farkındalık, bireyin çevresinden ve içsel deneyimlerinden gelen uyaranların bilinçli biçimde kaydedilmesi olarak tanımlanmakta ve kişinin gerçeklikle kurduğu en doğrudan temas biçimlerinden biri olarak görülmektedir (Aktepe ve Tolan, 536; Brown ve ark., 2007a). Bu bağlamda bilinçli farkındalık, bireyin dikkatini içinde bulunulan ana yönlendirerek hem içsel yaşantılara hem de dış dünyada gerçekleşen olaylara yargılamadan ve kabullenici bir tutumla odaklanabilmesini ifade etmektedir (Brown ve Ryan, 2003; Brown, Ryan ve Creswell, 2007). Günümüzde performansı etkileyen psikolojik faktörlerin önemi giderek artmakta ve özellikle spor bağlamında zihinsel süreçlerin performans üzerindeki belirleyici rolü daha fazla vurgulanmaktadır (Vural & Okan, 2021). Nitekim antrenörlerin büyük bir kısmı, fiziksel özellikleri ve yetenekleri benzer olan sporcular arasındaki müsabaka veya yarışma sonuçlarının yaklaşık %50'sinin psikolojik hazırlık düzeyiyle ilişkili olduğunu belirtmektedir (Weinberg & Gould, 2019). Bu nedenle bilinçli farkındalık gibi psikolojik becerilerin spor performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi günümüzde önemli bir

araştırma alanı haline gelmiştir. Spor performansını etkileyen psikolojik süreçler yalnızca dikkat ve farkındalıkla sınırlı olmayıp, bireyin olayları algılama ve yorumlama biçimiyle de yakından ilişkilidir. Bu bağlamda spor, sadece bedensel bir aktivite değil aynı zamanda önemli bir zihinsel süreçtir. Sporcuların bu süreçte yaşadıkları duygusal deneyimleri etkileyen temel faktörlerden biri, iyimserlik ve karamsarlık arasındaki dengeyi koruyabilmeleridir (Carver ve Scheier, 2014). İyimserlik birey üzerinde çeşitli olumlu etkiler oluşturarak motivasyonu artıran önemli bir psikolojik özellik olarak görülmektedir. İyimser bireylerin meslek yaşamlarında daha yüksek motivasyonla çalıştıkları, daha fazla doyum yaşadıkları, yüksek moral ve beklentilere sahip oldukları, zorluklar karşısında daha dirençli davrandıkları, kişisel kusurlarının daha az olduğu ve fiziksel ile zihinsel açıdan daha canlı olabildikleri belirtilmektedir (Özkalp, 2009). Seligman'a (2007) göre ise bireyin iyimser ya da karamsar düşünme biçimi, yaşamında karşılaştığı olayları nasıl yorumladığı ile yakından ilişkilidir. Bu doğrultuda Jackson ve arkadaşları (2002), karamsarlığı bireyin yaşadığı olayları olumsuz biçimde değerlendirmesi, olayların kötü sonuçlanacağına dair inanç geliştirmesi ve olumsuz sonuçlar beklemesi olarak tanımlamaktadır.

Bu psikolojik özellikler spor performansı bağlamında değerlendirildiğinde, sporcuların karşılaştıkları stres, baskı ve rekabet ortamını nasıl algıladıkları ve yorumladıkları performanslarını doğrudan etkileyebilmektedir. İyimser bakış açısına sahip sporcuların zorluklar karşısında daha dayanıklı oldukları, başarısızlık durumlarını geçici olarak değerlendirerek yeniden motive olabildikleri ve performanslarını sürdürme konusunda daha kararlı davrandıkları görülmektedir. Buna karşılık karamsar düşünme eğilimi, sporcuların olumsuz beklentiler geliştirmesine, motivasyonlarının azalmasına ve performans kaygısının artmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle spor psikolojisi alanında, sporcuların psikolojik dayanıklılıklarını güçlendiren ve olumlu düşünme biçimlerini destekleyen yaklaşımların incelenmesi önemli bir araştırma konusu olarak değerlendirilmektedir.

2.YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, 18 yaş ve üzerindeki farklı sosyo-demografik özelliklere sahip bireylerden oluşturulmuş ve en az 405 sporcuya ulaşılması hedeflenmiştir. Evrenden rastgele seçilen ve belirlenen katılım kriterlerini karşılayan bireylerden oluşan örneklem, demografik çeşitlilik gözetilerek belirlenmiş ve bulguların genellenebilirliği ile istatistiksel güvenirliliğin arttırılması amaçlanmıştır.

2.1 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada; Bilinçli Farkındalık Ölçeği ve İyimserlik Ölçeği kullanılmıştır.

Bilinçli Farkındalık Ölçeği: Brown ve Ryan (2003) tarafından geliştirilen ve Özyeşil ve arkadaşları (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilinçli Farkındalık Ölçeği, tek boyutlu yapıda 15 maddeden

oluşmakta olup bireylerin mevcut ana yönelik farkındalık düzeylerini 6'lı Likert tipi derecelendirme ile değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

Sporcularda İyimserlik ve Karamsarlık Ölçeği: Tekkurşun Demir (2022) tarafından geliştirilen iki alt boyutlu 5'li Likert tipi değerlendirmeye sahip olan ölçek 18 maddeden oluşmaktadır.

2.2 Verilerin Toplanma Süreci

Verilerin çevirim içi anket yöntemiyle toplanması planlanmış, yaklaşık 10-15 dakikada tamamlanabilecek şekilde hazırlanan anket formu aracılığı ile en az 405 sporcuya ulaşılması hedeflenmiştir. Katılımın gönüllülük esasına dayalı ve anonim olarak gerçekleşmesine dikkat edilmiştir. Elde edilen veriler Google Forms üzerinden SPSS programına aktarılacak hale getirilmiştir.

2.3 Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 27 programı ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş; normal dağılım sergileyen veriler üzerinde frekans, Bağımsız Gruplar t-Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve Pearson Korelasyon analizleri uygulanmıştır.

3.BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişken	**Gruplar**	**n**	**%**
Cinsiyet	Erkek	234	57.8
	Kadın	171	42.2
Branş	Takım Sporu	212	52.3
	Bireysel Sporlar	193	47.7
Spor Geçmişi	1-3 yıl	38	9.4
	4-6 yıl	94	23.2
	7-9 yıl	127	31.4
	10+ yıl	146	36.0

Araştırmaya katılan sporcuların demografik özelliklerine yönelik dağılım incelendiğinde; örneklemin %57,8'ini (n=234) erkek, %42,2'sini (n=171) kadın sporcuların oluşturduğu görülmektedir. Katılımcıların branş türüne göre dağılımı incelendiğinde, %52,3'ünün (n=212) takım sporları, %47,7'sinin (n=193) ise bireysel spor branşlarında faaliyet gösterdiği saptanmıştır. Sporcuların

deneyim süreleri ele alındığında ise, en yüksek katılımın %36 ile 10 yıl ve üzeri spor geçmişine sahip grupta olduğu, bunu %31,4 ile 7-9 yıl arası deneyime sahip sporcuların izlediği görülmektedir.

Tablo 2. Cinsiyete Göre İyimserlik, Karamsarlık ve Bilinçli Farkındalık Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin t-Testi Sonuçları

Değişken	Cinsiyet	N	Mean	SS	t	df	p
İyimserlik	Erkek	234	3.984	0.930	0.755	403	0.450
	Kadın	171	3.914	0.917			
Karamsarlık	Erkek	234	2.019	1.078	-0.035	403	0.972
	Kadın	171	2.023	1.050			
Bilinçli Farkındalık	Erkek	234	3.036	0.946	-1.347	403	0.179
	Kadın	171	3.159	0.840			

Sporcuların cinsiyet değişkenine göre araştırma kapsamındaki temel değişkenlerden aldıkları puanlar arasındaki farkı belirlemek amacıyla yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi sonuçları incelendiğinde;

Erkek sporcuların (Mean=3.98) ve kadın sporcuların (Mean=3.91) iyimserlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($t\ (403) = 0.755; p > 0.05$). Erkek (Mean=2.01) ve kadın (Mean=2.02) sporcuların karamsarlık düzeylerinin birbirine oldukça yakın olduğu ve aradaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir ($t(403) = -0.035; p > 0.05$). Kadın sporcuların bilinçli farkındalık puan ortalamaları (Mean=3.15), erkek sporcuların ortalamasından (Mean=3.03) daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bir düzeye ulaşmamıştır ($t\ (403) = -1.347; p > 0.05$).

Tablo 3. Branş Türüne Göre İyimserlik, Karamsarlık ve Bilinçli Farkındalık Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin t-Testi Sonuçları

Değişken	Branş	N	Mean	SS	t	df	p
İyimserlik	Takım Sporu	212	3.933	0.978	-0.485	403	0.628
	Bireysel Sporlar	193	3.978	0.863			
Karamsarlık	Takım Sporu	212	2.121	1.095	1.997	403	**0.046***
	Bireysel Sporlar	193	1.910	1.022			
Bilinçli Farkındalık	Takım Sporu	212	3.230	0.933	3.345	403	**< .001***
	Bireysel Sporlar	193	2.933	0.846			

Sporcuların branş türüne (takım/bireysel) göre değişkenlerden aldıkları puanlar incelendiğinde anlamlı farklılıklar saptanmıştır: Bilinçli Farkındalık: Takım sporu yapan sporcuların bilinçli farkındalık puan ortalamaları (Mean=3.23), bireysel sporcuların ortalamasından (Mean=2.93) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($t_{(403)} = 3.345; p<.001$). Bu bulgu, takım sporlarının doğası gereği diğer oyuncuları ve dinamikleri takip etme zorunluluğunun farkındalık düzeyini artırmış olabileceğini göstermektedir. Karamsarlık: Takım sporu yapan sporcuların karamsarlık düzeyleri (Mean=2.12), bireysel sporculara (Mean=1.91) oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ($t(403) = 1.997; p=0.046$). İyimserlik: İyimserlik puanları açısından takım sporları (Mean=3.93) ile bireysel sporlar (Mean=3.97) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. Bilinçli Farkındalık, İyimserlik ve Karamsarlık Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	**1**	**2**	**3**
1. Bilinçli Farkındalık	—		
2. İyimserlik	0.056	—	
3. Karamsarlık	0.290***	-0.145**	—

Değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan Pearson Korelasyon analizi sonuçlarına göre;

Sporcuların bilinçli farkındalık düzeyleri ile karamsarlık düzeyleri arasında pozitif yönlü, düşük şiddetli ancak istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.290$; $p<.001$). Bu bulgu, sporcuların anlık deneyimlerine yönelik farkındalıkları arttıkça, karamsarlık eğilimlerinin de artış gösterdiğine işaret etmektedir.

İyimserlik ile karamsarlık düzeyleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=-0.145$; $p=0.004$). Buna göre sporcuların iyimserlik düzeyleri yükseldikçe karamsarlık düzeylerinin azaldığı söylenebilir.

Analiz sonuçları, bilinçli farkındalık ile iyimserlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ortaya koymuştur ($r=0.056$; $p=0.259>0.05$).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, sporcuların bilinçli farkındalık, iyimserlik ve karamsarlık düzeyleri arasındaki ilişkiler ile bu değişkenlerin demografik özelliklere göre farklılaşma durumları incelenmiştir. Elde edilen bulgular, spor psikolojisi literatüründe dikkat çekici dinamiklere işaret etmektedir.

Araştırmanın en çarpıcı bulgusu, bilinçli farkındalık ile karamsarlık arasında saptanan pozitif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı ilişkidir (). Literatürdeki genel beklentinin (farkındalığın olumsuz duyguları azaltması) aksine ortaya çıkan bu durum, sporcuların içsel süreçlerine dair geliştirdikleri yüksek duyarlılığın, mevcut stresörleri veya performans kaygılarını daha keskin bir şekilde algılamalarına yol açmış olabileceğini düşündürmektedir. Bir diğer ifadeyle, "şimdi ve burada"

olmaya odaklanan sporcu, sahadaki olumsuzlukları daha berrak bir biçimde analiz ettiği için karamsarlık puanları da bu farkındalıkla eş zamanlı olarak artış göstermiş olabilir. Nitekim bilinçli farkındalığı yüksek bireylerin yaşadıkları deneyimlerin ve duyguların farkında oldukları, yaşamda karşılaşılan olumlu ya da olumsuz durumları yargısız bir şekilde kabul edebildikleri ifade edilmektedir (Özdoğan & Çelik, 2022). Bu bağlamda sporcuların mevcut performans baskısı ve rekabet ortamındaki olumsuzlukları daha net fark etmeleri, karamsarlık düzeylerinin de artmasına neden olmuş olabilir. Öte yandan, iyimserlik ve karamsarlık arasındaki negatif ilişki (), bu iki kavramın beklenen zıt kutupluluğunu doğrular niteliktedir.

Branş bazlı karşılaştırmalar incelendiğinde; takım sporcularının, bireysel sporculara oranla hem bilinçli farkındalık hem de karamsarlık düzeylerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Takım sporlarının doğasındaki çok yönlü uyaran trafiği (takım arkadaşları, rakipler, taktiksel akış), bu sporcuların farkındalık düzeylerini yukarı çekmiş olabilir. Ancak aynı sosyal dinamikler ve "hata yapma/sorumluluk" payı, takım sporcularında bireysel sporculara göre daha yüksek bir karamsarlık algısı yaratmış olabilir. Spor psikolojisi literatüründe de bilinçli farkındalık ile iyimserlik ve karamsarlık arasındaki ilişkilerin sporcuların psikolojik dayanıklılığı ve zihinsel dengesi üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir. Nitekim Astuti ve arkadaşları (2024), sporcular üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında farkındalık ve iyimserliği destekleyen psikolojik yaklaşımların sporcuların daha dengeli ve psikolojik açıdan dirençli bir zihniyet geliştirmelerine katkı sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır.

Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında, iyimserlik, karamsarlık ve bilinçli farkındalık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması (), bu psikolojik yapıların branş ve deneyim gibi faktörlerden daha fazla etkilendiğini, cinsiyetin ise bu değişkenler üzerinde belirleyici bir rol oynamadığını göstermektedir.

REFERENCES

Astuti, Y., Orhan, B. E., Karaçam, A., & Govindasamy, K. (2024). The relationship between mindfulness and optimism-pessimism levels in athletes. *Retos, 59*, 832–842.

Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*(4), 822–848.

Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological Inquiry, 18*(4), 211–237.

Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2014). Dispositional optimism. *Trends in Cognitive Sciences, 18*(6), 293–299.

Jackson, T., Weiss, K., & Soderlind, A. (2002). Perception of goal-directed activities of optimists and pessimists: A personal projects analysis. *The Journal of Psychology, 136*(5), 521–532.

Özdoğan, H., & Çelik, S. B. (2022). Yetişkinlerin bilinçli farkındalık düzeylerinin iyimserlik ve yaşam doyumlarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi, 12*(3), 1907–1922.

Özkalp, E. (2009). Örgütsel davranışta yeni bir boyut: Pozitif (olumlu) örgütsel davranış yaklaşımları ve konuları. *17. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildiriler Kitabı*, 491–497.

Özyeşil, Z., Arslan, C., Kesici, Ş., & Deniz, M. E. (2011). Bilinçli farkındalık ölçeği'ni Türkçeye uyarlama çalışması. *Education and Science, 36*(160), 224–235.

Seligman, M. E. P. (2007). *Öğrenilmiş iyimserlik* (S. Akbaş, Çev.). H.Y.B. Yayınları.

Tekkurşun Demir, G. (2022). Sporcularda iyimserlik ve karamsarlık ölçeği'nin (SİVKÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(49).

Vural, C., & Okan, İ. (2021). Sporda bilinçli farkındalık: Atıcılık spor branşları üzerine bir araştırma. *Mediterranean Journal of Sport Science, 4*(2), 265–273.

Weinberg, R. S., & Gould, D. (2019). *Foundations of sport and exercise psychology* (7th ed.). Human Kinetics.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

DOSE-DEPENDENT EFFECTS OF L-DOPA ON EARLY DEVELOPMENT OF BARLEY (*HORDEUM VULGARE* L.)

Ph.D., Hande OTU BORLU
Çukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Adana, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0381-7345

Assist. Prof. Dr. Şeküre ÇULHA ERDAL
Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, Ankara, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1505-770X

ABSTRACT

Introduction and Purpose: L-Dopa (L-3,4-dihydroxyphenylalanine) has attracted increasing attention in recent years due to its role in enhancing stress tolerance in plants and is naturally synthesized in certain legume species. It is known to exhibit antioxidant activity in plants, increase tolerance to abiotic stress factors, support plant growth, play a role in the biosynthesis of pigments such as melanin and dopaquinone, and influence phenolic metabolism; however, at high concentrations, it may also exert allelopathic effects that negatively affect growth. In this study, it was aimed to determine the responses of barley (*Hordeum vulgare* L.), a globally important cereal crop and one of the representative species of Old-World agriculture, to different L-Dopa concentrations during the early stages of growth.

Materials and Methods: Barley (*Hordeum vulgare* L.) seeds used in the experiment were germinated in perlite for four days under controlled climate chamber conditions and then transferred to a hydroponic system containing a nutrient solution. After one week of growth under hydroponic conditions, plants were treated with L-Dopa at concentrations of 0, 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 1, 2, 3, 4, and 5 mM by foliar spraying. Plants were harvested seven days after the application. Root and shoot fresh and dry weights and lengths, leaf area, relative water content, and pigment contents (chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, and carotenoids) were determined. The experiment was conducted with five replicates, and the data were statistically analyzed using IBM SPSS Statistics 22 software ($p < 0.05$).

Results: The results indicate that, in general, L-Dopa concentrations of 3 mM and above reduced shoot length and fresh weight as well as root fresh and dry weights, whereas a statistically significant decrease in root length was observed only at the highest L-Dopa concentration (5 mM). While low L-Dopa concentrations (0.25–1 mM) led to an increase in leaf area, the changes observed at other concentrations were found to be statistically significant ($p<0.05$). In addition, all L-Dopa concentrations above 0.75 mM decreased the relative water content of the plants, with reductions exceeding 10%. Moreover, all L-Dopa concentrations above 0.75 mM caused a generally significant decrease in total chlorophyll and carotenoid contents in the leaves. The reduction in total chlorophyll (chlorophyll a+b) was mainly attributable to a more pronounced decrease in chlorophyll b content compared to chlorophyll a.

Discussion and Conclusion: The results indicate that the effects of L-Dopa on barley seedlings are concentration-dependent. Low L-Dopa concentrations promoted leaf area expansion, suggesting a positive effect on early growth, whereas higher concentrations inhibited growth and biomass accumulation. In addition, elevated L-Dopa levels caused significant reductions in relative water content and photosynthetic pigment contents, particularly chlorophyll b, indicating impaired physiological performance. In conclusion, although low concentrations of L-Dopa induced beneficial responses such as increased leaf area in barley seedlings, higher concentrations resulted in allelopathic effects characterized by growth inhibition, decreased relative water content, and reduced pigment contents. These findings suggest that low-dose L-Dopa applications may have potential for improving stress-related responses in barley, while higher doses are detrimental.

Key Words: L-Dopa, *Hordeum vulgare* L., barley, stress tolerance, hydroponic culture, photosynthetic pigments

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

LOST FISHES OF THE UPPER TIGRIS RIVER (TÜRKİYE): REDISCOVERIES AND AN EXTINCTION

Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA
Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Fisheries, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4531-798X

Assist. Prof. Dr. Münevver ORAL KABA
Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Fisheries, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4531-798X

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Several freshwater fish species of the Upper Tigris River (Türkiye) have historically been regarded as lost due to the absence of confirmed records for many years. This study summarizes the current status of four such species and presents an overview of recent rediscoveries and extinction assessments based on published studies and targeted field surveys.

Materials and Methods: Between 2016 and 2024, targeted surveys were conducted in type localities and/or potential habitats within the Upper Tigris River catchement. Field observations were evaluated together with previously published taxonomic and faunistic studies in order to reassess the status of historically missing species.

Results: Four species previously considered lost or extremely rare were evaluated: *Schistura chrysicristinae*, *Luciobarbus subquincunciatus*, *Alburnus kurui*, and *Cobitis kellei*. Two of these species, *Schistura chrysicristinae* and *Luciobarbus subquincunciatus*, were included among the world's most wanted lost fishes by international conservation initiatives. *Schistura chrysicristinae*, which had not been recorded since 1974, was rediscovered in 2021, while *Luciobarbus subquincunciatus*, last observed in 2012, was rediscovered in 2024. *Alburnus kurui*, which had remained unrecorded after the collection of the original material in 1974 used for its description, was rediscovered during subsequent investigations, and its generic placement was clarified through morphological and molecular analyses. In contrast, repeated surveys failed to detect *Cobitis kellei*. The complete drying of its type locality in 2022 and the absence of additional populations indicate that the species is now extinct.

Discussion and Conclusion: These findings illustrate both rediscovery and extinction processes within the same river basin and highlight the importance of targeted surveys and long-term monitoring for the conservation of freshwater biodiversity.

Key Words: Species rediscovery; freshwater extinction; endemic fishes

ENDEMIC FISHES OF UPPER TIGRIS RIVER DRAINAGE: DIVERSITY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS

Assoc. Prof. Dr. Cüneyt KAYA
Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Fisheries, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4531-798X

ABSTRACT

Introduction and Purpose: The Upper Tigris Basin represents one of the most important freshwater biodiversity hotspots in southeastern Türkiye, characterized by high endemism and increasing anthropogenic pressure. The aim of this study is to present the current status, distribution patterns, and conservation categories of endemic fish species occurring in the Upper Tigris Basin.

Materials and Methods: Data were compiled from extensive field surveys conducted between 2016 and 2022, supported by photographic documentation and distribution mapping. Species composition of the basin was evaluated and categorized as endemic, native (non-endemic), translocated, and non-native.

Results: The ichthyofauna of the Upper Tigris Basin consists of 51 species, including 7 endemic species, 38 native non-endemic species, 2 translocated species, and 4 non-native species. The endemic species recorded in the basin are *Schistura chrysicristinae*, *Salmo tigridis*, *Alburnus kurui*, *Oxynoemacheilus hazarensis, Kosswigichthys asquamatus, Turcinoemacheilus ekmekciae*, and *Cobitis kellei*. Among these, several species are currently categorized as Endangered, one species has been rediscovered after being considered lost, and one species has recently been assessed as extinct. Distribution maps and updated locality data reveal highly restricted ranges and fragmented populations for most endemic taxa.

Discussion and Conclusion: The Upper Tigris Basin holds exceptional conservation value due to its endemic richness and high proportion of threatened species. Habitat degradation, hydrological alteration, and biological invasions pose significant risks to endemic fish populations. The findings highlight the urgent need for basin-scale conservation planning and long-term monitoring strategies to prevent further biodiversity loss.

Key Words: Endemism; Ichthyofauna; Extinction risk; Hydrological alteration; Invasive species

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

STUDY OF FACTORS AFFECTING THE RATE OF LIQUID COLLECTED AT THE BOTTOM OF THE WELL

Ph.D., Gulbahar Mammadova Gulmammad

Azerbaijan State Oil and Industry University, Faculty of Gas-Oil-Mining, Department of Oil and Gas Engineering,
Azerbaijan, Baku
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8621-3968

ABSTRACT

The article examines the factors affecting the frequency of formation of fluid accumulated at the bottom of the well. Under optimal technological conditions, during well operation, production is at a maximum level, and costs from a technological and economic point of view are at a minimum. Therefore, the main parameters of the well operation mode must be correctly determined. If the well is operated with a load higher than the optimal production limit, then there is a risk of collapse of the rocks located in the bottom of the well zone and water tongues may form. This process can lead to disruption of the formation structure and premature flooding of the well. In such cases, the well experiences pressure losses and flow weakening, as a result of which production either decreases or stops completely. In addition, the transportation of rock particles to the surface through the lifting system along with the gas flow causes corrosion processes in surface and underground equipment. This leads to damage to equipment, premature failure and, as a result, disruption of the stable operation of the well.

When the liquid plug at the bottom of the well is in a pseudo-boiling state, the well is operating. In the case of pseudo-boiling, the liquid particles are separated from each other, suspended in the liquid and are subject to changes in the cross-section depending on the flow rate. In the case of pseudo-boiling, the porosity of the liquid plug increases significantly and the liquid moves upward with relatively little resistance. Thus, in wells where a liquid plug is formed, one of the main issues is to create conditions for the lifting of liquid particles to the surface and bringing the liquid plug to a pseudo-boiling state. A multiphase system usually flows from the formation to the bottom of the well. It is important to obtain preliminary information about production wells, given that the rise of liquid and solid particles from the lower zone of a gas condensate well to the surface usually occurs at the end of the riser during minimum gas flows or the minimum production level of the well. The minimum production rate or gas flow required for effective removal of liquid and solid particles from the bottom zone of the well to the surface corresponds to the specified bottomhole pressure of the well. Therefore, factors affecting the rate of formation of a liquid plug have been determined.

Key words: hydrocarbon deposits, pressure gradient, downhole zone, flow rate, pseudo-boiling, specific gas consumption, riser diameter, downhole pressure, optimal regime

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

GAS INJECTION TO THE DOME OF THE WATER SUPPLY SYSTEM COMPRESSION OF WATER TO THE GROUND

Teacher Ofeliya Alıyeva Arastun

Azerbaijan State Oil and Industry University Faculty of Gas-Oil Mining,
Department of Oil and Gas Engineering, Azerbaijan, Baku

ORCID ID: https://orchid.org/0000-0001-9071-5154

ABSTRACT

The article discusses the issue of pushing water to the surface by injecting gas into the dome of the water pressure system. The bed is completely filled with liquid. This requires the creation of underground gas storages in the central upper part of the water pressure system. For this purpose, the water must be pressurized from the drilled and unloaded wells. In solving the problem, a sequential approximation method is used, and the formation of the reservoir occurs due to the compression of the fluid through the operating wells.Fluids and gases that enrich the water pressure system, field system and parameters are known.
The boundaries of the latter are the contours of the press and the flow. According to the time, the water pressure in the reservoir has been determined by changing the sum of the volume of the cavity at the edge of the reservoir, the capacity of the created gas and the amount of injected gas. Under the conditions considered, the movement of water in the areas bounded by the contour of the discharge and flow can be considered as radial. Since this area is not very large, the elasticity of the water and the porosity of the environment can be ignored. This issue can be considered as the filtration of incompressible fluid in a non-deformable bed.With a relatively small change in flow rate due to the constant pressure in the discharge circuit, the water compressed by the gas flows freely through the mouth of the discharge well.

Keywords: underground gas storage, dome, water pressure, flow contour, operating well, injection wells, pressure loss, gas-water contour, water trap

Introduction. The article examines the schematic field water pressure system. The bed is completely filled with liquid. An underground gas storage is required in the central upper part of the dome-shaped water pressure field. To do this, the gas must be pumped into the central part of the dome, and from there the water is pumped out by special wells drilled and unloaded for this purpose. These wells are located in the form of a circular battery along the radius . $R_{v.s.}$ The liquid is compressed until the gas-water contact surface takes an AB state. Subsequent compression is not profitable, because in this case the gas exceeds the water trap and spreads across the bed.

The goal of the work: Liquids and gases that enrich the water pressure system, field system and parameters are known. The boundaries of the latter are the contours of the press and the flow. It is

necessary to determine the pressure in the reservoir over time, the volume of the void at the vacuum

of the reservoir, the strength of the gas created and the change in the sum of the amount of gas injected.

Let's call the injection well around the discharge and the flow contours wells circular.

Under the conditions considered, the movement of water in the areas bounded by the contour of the discharge and flow can be considered as radial. Since this area is not very large, the elasticity of water and the porosity of the environment can be ignored, and this issue can be considered as the infiltration of incompressible fluid in a non-deformable bed [2,3].

Let's indicate the volume of the cavity in the gaseous part of the edge of the field by Ω_g; gas-water contact area $F = F(Z)$; in this case the pressure of the gaseous part of the field - by $\overline{p}_g$; the period since the gas injection – t; the decrease in the water level calculated from the highest point of the cover – Z; porosity of the gaseous part of the field – by m; when $Z = H$ gas-water contact area – by F_a; In the AB case, the average radius of water withdrawal – by $R_{a.v.}$; dynamic viscosity coefficient of water – μ_w; R_o and $R_{v.s.}$ of the bed; the power of the gaseous part between the radii and the contours – by h; conductivity – K; water pressure in the flow circuit – by $p_{v.s.}$; specific gravity of water – γ_w; the height of the water trap – H; the radius of the discharge well – R_d (Figure 1).

Performance of work: Let's use a sequential approach to solve the problem. We accept the calculation as follows. We use a small time interval at $\Delta t = t_e - t_b$ (where t_e and t_b are the end and beginning of the section) and the t_e time near the end of the section with the volume of space outside the gaseous part of the file Ω_w [7,8].

$$\overline{p}_g = \frac{\int_{t_n}^{s} q_g P_{at} dt + p_w \Omega_w}{\Omega_w} \qquad (1)$$

$$P_{at} = \frac{P_w \Omega_0 \neg P' \Omega_w}{Q}$$

$$P' = P_w \neg \gamma_w Z \neg \Delta P$$

We find the formula p - pressure p_o in the gaseous part of the field at the time of the final cut, t_e - pressure and volume Ω_o - in the gaseous part of the field at the time of the initial cut, k = Ω (Z) μ_w (H –Z), $p_{v.s.}$ we define

$$q_k = \frac{2\pi k h \Delta p n}{\mu_w \ln \frac{R_{sa}^{2n} \neg R_b^{2n}}{n R_{s.a}^{n} R_b^{n\neg 1} R_e}} \qquad (2)$$

According to the formula t_e we find the debit sum of the compressed water at the end of the cutoff time. Then we determine the change in the volume ΔΩ of the cavity at the edge of the gaseous part of

the field over time. However, it should be noted that the average consumption of the liquid Δt in a small period of time is equal to the arithmetic mean of the initial and final sections.

$$\Delta\Omega = \frac{q_w + q_k}{2}\Delta t \qquad (3)$$

The new value of the outer space volume is $\Omega_w^{'} = \Omega_0 + \Delta\Omega$.

We repeat the calculation as described above until the values of accepted Ω_w and $\Omega_w^{'}$ obtained are not equal or the calculation that can be accepted differs in accuracy. Then we work with the following values of Δt and Ω_w and accept the initial Ω_0 and p_w values of $\overline{p}_0$ and Ω_w in the same way in the report.

By squeezing the liquid from water trap of the operating wells with gas it is possible to create underground reservoirs under different boundary conditions in the press contours [1,4]. In the general case $q_w = q_w(t)$.

This shows that the consumption of gas injected into the water trap is well known. Boundary conditions in the flow contour are $p_{v.s.} = const$. The presence of a constant pressure in the discharge circuit results in the gas flowing freely through the wellhead of the discharge well at a relatively small change in flow rate.

In the following case, gas reservoirs are created by squeezing the liquid from the working wells in the water pressure system of the field, and in this case the injected gas consumption is known. It is required to calculate the creation of the reservoir. In this case, let's carry out the calculation. The scheme of the field water pressure system is given in Figure 1.

We accept the following data for the calculation. The porosity of the field is 0,2 m, the coefficient of permeability is 1,5 darsi, the dynamic coefficient of water viscosity, μ_w centipoise 1, field capacity 20 m, pressure in the discharge contour, $R_{d.c.}$ 6 MPa, pressure in the contour of the feeding area $P_{f.c.}$, 6 MPa, radius of the discharge contour, $R_{d.c.}$, 3000 m, specific gravity of water γ_w 1000 Q/m^3, water trap height – 55m, radius of the emptied well, R_w, 0,1 m, average radius of fixed water intake, $R_a = R_b$, 500m, constant consumption of injected gas q_g 10^6 m^3/day, radius of contour of feeding area R_c, 19,47 km, number of operating wells, 40, number of pressure wells, 20.

Let's calculate the value of:

$$q_s = \Delta P \bullet A_0$$

$$A_0 = \frac{2\pi khn^{''}}{\mu_w \ln \dfrac{R^{2n^{'}}_{c.a} \neg R^{2n^{'}}_{b}.}{n^{'} R^{n^{'}}_{c.a.} R_b^{n^{''}\neg 1}\ R_c}} = \frac{2 \bullet 3{,}14 \bullet 1{,}5 \bullet 2000 \bullet 40 \bullet 0{,}864 \bullet 10}{2{,}3 \bullet 33{,}5 \bullet 10} = 845 m^3 / day$$

The results of the above calculations are given in Table 1.

Table 1

Basic data characterizing gas storage facilities created by displacement of water from operating wells

$t_e \neg t_b = \Delta t$, *days*	Ω_w, $10^6 m^3$	$\overline{p}_w$, MP_a	Z, *m*	$\Delta p, at$	A_0, m^3/day, *at*	$q_c, 10^6$ m^3/day	$\Delta\Omega$, $10^6 m^3$	$\Omega_w^{"}$, $10^6 m^3$
60-0=60	0,84	7,15	5,35	16,56	845	13,900	0,84	0,84
120-60=60	1,675	7,165	7,45	16,41	845	13,60	0,834	1,674
180-120=60	2,507	7,18	9,05	16,39	845	13,830	0,831	2,505
240-180=60	3,336	7,192	10,5	16,37	845	13,820	0,830	3,335
300-240=60	4,16	7,202	11,7	16,35	845	13,810	0,828	4,163
360-300=60	4,99	7,212	12,9	16,33	845	13,800	0,827	4,99

According to Table 1, the dependencies $p_w = \overline{p}_w(t)$ and $Z = Z(t)$ are set up (Fig. 2). As it can be seen from the calculation, if the formation of the reservoir is due to the displacement of the fluid through the operating wells, then the storage of the reservoir in a stable gas injection the rate of formation is almost constant $(\frac{d\Omega_w}{at})$.

$$1\neg \overline{p}_w = \overline{p}_w(t); \qquad 2\neg Z = Z(t)$$

Based on the above (Table 1), the calculation of the gas storage can be done using formula (1), [5,6]:

$$\Delta\overline{\Omega} = \Delta\tau \frac{[\neg 1 + \alpha(1\neg\overline{Z}_0) + \frac{\overline{Q}_0}{2}\frac{+\overline{Q}_1}{\overline{\Omega}_0}]}{1 + \frac{1}{2}\Delta\tau(\frac{\alpha\beta_1}{\overline{F}_0} + \frac{\overline{Q}_1}{\overline{\Omega}_0^2})} \qquad (4)$$

Here

$$\beta_1 = \frac{\Omega_k}{HF_k m}, \Omega_k = \int_0^n FmdZ, \Omega_q = \int_0^z FmdZ, \overline{\Omega} = \frac{\Omega_q}{\Omega_k}, \overline{Z} = \frac{Z}{H}$$

$$\overline{F} = \frac{F}{F_k}, \quad \alpha = \frac{\gamma_w H}{\rho_{d.c/}}, \qquad q_0 = \frac{2\pi kh\rho_{d.c.} n}{\mu_w \ln \frac{R_{d.c.}^{2n} \neg R_b^{2n}}{nR_{d.c.}^n R_b^{n\neg 1} R_q}}$$

$n\neg$ number of working wells, $\frac{\Omega_k}{q_0} = T$, $\tau = \frac{t}{T}$, $Q = \int_0^t q_g p_{at}$, $Q = q_g p_{at} t$,

at -constant the initial data for the calculation has been carried out according to the formula (4) in

the previous example t=60 days; $\Omega_n = 0{,}84 \cdot 10^6 m^3$; $p_n = 7{,}15 MPa$; $Z_n = 5{,}35 m$, $F_m = 32 \cdot 10^4 m^2$;

$\Omega_k = 56{,}5 \cdot 10^6 m^3$; $F_k = 616 \cdot 10^6 m^2$ was carried out according to the initial data.

To perform the calculations, it is necessary to compile an auxiliary table (2).

$$\alpha = \frac{1000 \cdot 55}{60 \cdot 10^4} = 0{,}092 \ , \ \beta_1 = \frac{56{,}5 \cdot 10^6}{55 \cdot 6{,}16 \cdot 10^6 \cdot 0{,}2} = 0{,}833$$

$$\overline{Z_0} = \frac{5{,}35}{55} = 0{,}00975, \quad q_0 = \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 1{,}5 \cdot 2000 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 0{,}864 \cdot 10^5}{2{,}3 \cdot 33{,}5 \cdot 10^6} = 50700 m^3 / day$$

$$\overline{\Omega_0} = \frac{0{,}84 \cdot 10^6}{56{,}5 \cdot 10^6} = 0{,}01487, \ \overline{F_0} = \frac{32 \cdot 10^6}{0{,}2 \cdot 6{,}16 \cdot 10^6} = 0{,}257, \ T = \frac{56{,}5 \cdot 10^6}{5{,}07 \cdot 10^4} = 1113 day$$

Table 2

Values of t, τ and $\bar{Q}$

t, days	τ	$\bar{Q}$	t, days	τ	$\bar{Q}$
0	0	0,0177	180	0,1617	0,0708
60	0,0539	0,0354	240	0,2156	0,0885
120	0,1078	0,0531	300	0,2695	0,1062

$$\Delta\overline{\Omega} = \frac{0{,}0539 \ \ [\neg 1 + 0{,}092(1 \neg 0{,}0975) + \frac{0{,}0177 + 0{,}0354}{2 \cdot 0{,}01487}]}{1 + \frac{1}{2} 0{,}0539 (0{,}257 \frac{0{,}092 \cdot 0{,}833}{0{,}257} + \frac{0{,}0354}{(0{,}01487)^2}} = 0{,}0088$$

$$\overline{\Omega}_1 = 0{,}01487 + 0{,}0088 = 0{,}02377$$

$$\overline{\Omega}_1 = 56{,}5 \cdot 10^6 \cdot 0{,}02377 = 1{,}34 \cdot 10^6 m^3$$

$$Z_1 = 6{,}7 m$$

$$\overline{Z}_1 = \frac{6{,}7}{55} = 0{,}122, \quad \overline{F_1} = \frac{40{,}0 \cdot 10^4}{0{,}2 \cdot 616 \cdot 10^6} = 0{,}322, \quad p_g = 8{,}95 MPa$$

In the next calculation, let's take the values of Ω, Z, and F-1 as the initial values and follow the same procedure. The results of the calculations and comparison with the data obtained by the sequential approximation method (Table1), are given in Table 3.

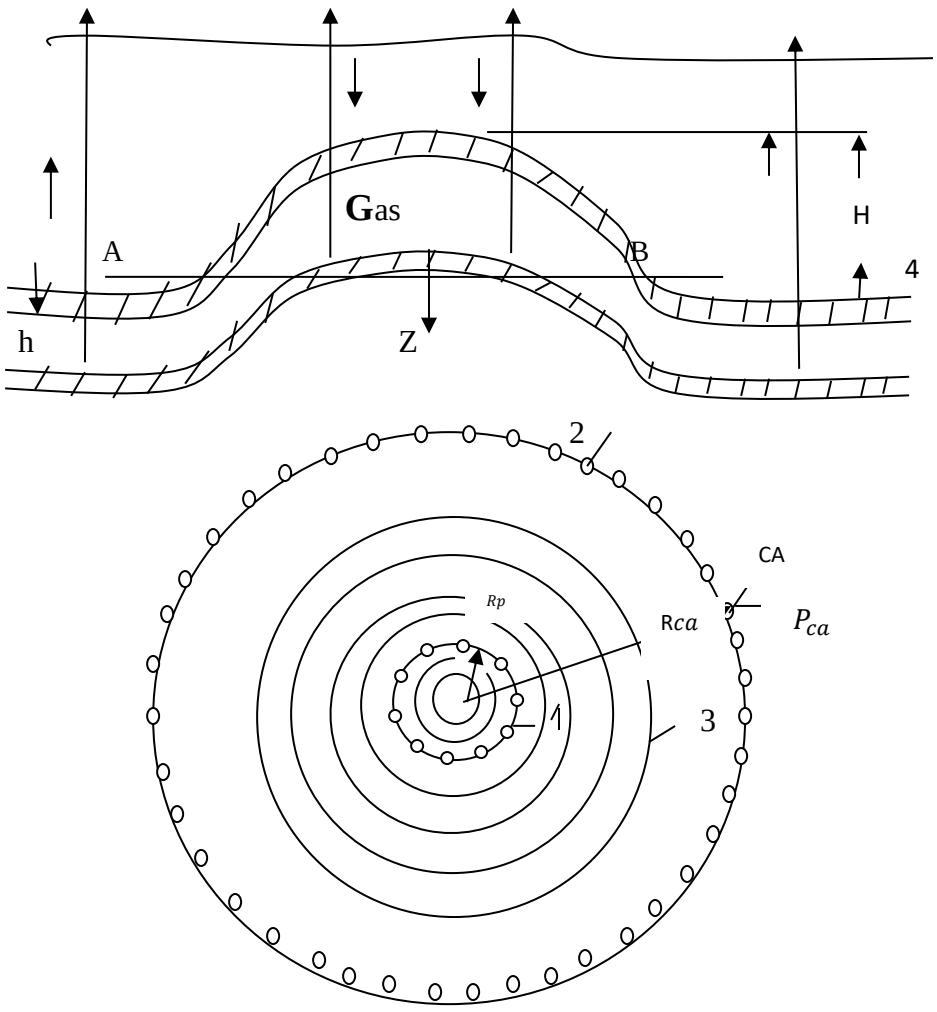


Fig.1. Scheme of the field water pressure system

1 - pressure wells; 2- operating wells; 3 -isogips; 4- waterproof bed cover;
FC- flow contour; PC – pressure contour; R_b – radius of pressure well battery ($R_b = R_0$); H is the height of the water trap; h – field water height; AB - the lowest possible level of gas-water condition

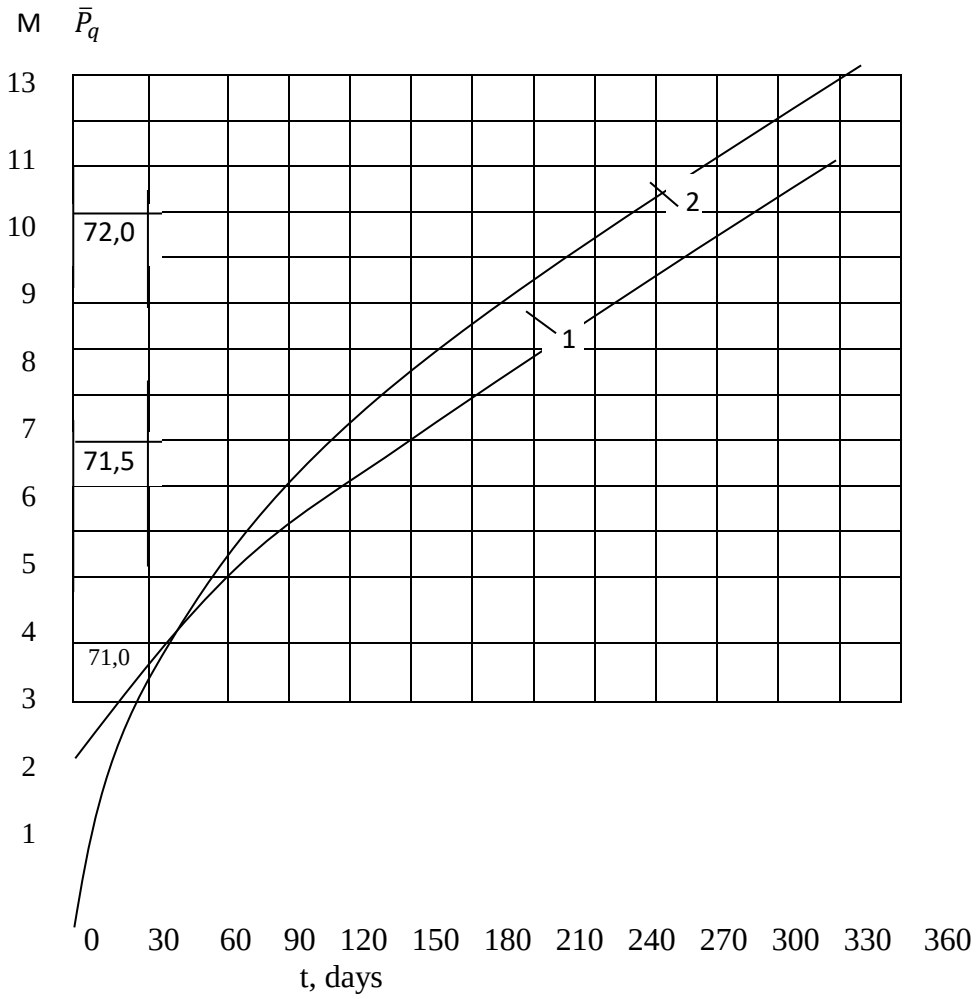


Fig.2. Dependence curves

Table 3

Ω calculated by the formula (1) and the corresponding values Z, F_m, p_g

t_c, days	Ω, $10^6 m^3$	Z, m	F, $10^4 m^2$	$\overline{p_g}$, MPa	$\frac{(\Omega_g - \Omega) \cdot 100}{\Omega_g}$, %	$\frac{(p_g - p) \cdot 100}{p_g}$, %
0	0,84	5,35	32,0	7,15	0	0
60	1,34	6,70	40,0	8,95	20	24,9
120	2,15	8,45	50,0	8,37	14,3	16,6
180	3,07	10,0	60,0	7,82	8,0	8,74
240	3,99	11,5	69,0	7,52	4,08	4,83
300	4,87	12,7	76,0	7,4	2,4	2,61

It can be seen from Table 3 that $\Delta\tau = 0{,}0539$ is obtained by the sequential approximation method.

The relative error in the accepted values Ω and p_g is too large at the beginning of the calculation and reaches 20 and 24,9%, respectively. Then these values decrease and when t = 300 days it is 2,4 and 2,61%, respectively.

To increase the accuracy of the report, it is necessary to reduce the value of $\Delta\tau$ to $\Delta\tau = 1{,}01 \ldots 0{,}005$, which in turn significantly increases the volume of calculations. However, in modern computing, all operations can be performed quickly and at a very low value of $\Delta\tau$.

At the bottom of the pressure wells, the pressure at the calculated value of p_g is as high as the pressure from the well to the gas-water contour during gas filtration.

Conclusion: Thus, the presence of a constant pressure in the flow contour results in the gas flowing freely from the wellhead of the working well at a relatively small flow rate, and the formation of a reservoir occurs by compressing the fluid through the working wells.

References

1.Aliyeva O.A.// About the need to create underground gas storage facılıtıes hodja akhmet yassawı //

7. International Congress on Scientific Research Mingachevir State University, Azerbaijan February

24-25, CONGRESS PROGRAM №2 S. 262-266 2023, https://www.yesevikongresi.org/libray

2.Ismayilov F.S., Abbasov E.M., Gadirov Z.S. // Determination of well operation mode at the initial stage of gas injection process to Garadagh underground gas storage // Azerbaijan Oil Industry, № 12, 2018, p.14-17

3.Miralamov H.F., Mammadov R.M., Gurbanov A.N. // "Analysis of the operation of underground gas storages and used facilities in our country" // News of Azerbaijan Higher Technical Schools, №5,2013, p.11-17

4.Aslanov V.D. // Geological bases of creation of underground gas storages and relations with the solution of gas supply problems //, Baku, 2001, p.43-49

5.Aliyeva O.A//Освоение и эксплуатация добывающих скважин//Proceedings of the 9th International Scientific Confe-rence «Research Reviews» (April 24-25). Prague, Czech Republic (sertifikat) No. 9c. 116-121,2025 https://ojs.publisher.agency/index.php/RR/issue/view/132

6.Rubin G.N. Geological and technological control of underground gas reservoirs: a textbook for universities. Russian State oil and gas University (OGU) named after I.M. Gubkin,2018, p.207.

7.Aliyeva O.A, Akhundova N.R, //Determination of the exact daily gas intake volume of an unfinished flatbed gas injection well according to the degree of opening of the formation in the underground gas Today we finally received the third review for your article. Storage (GAS)//, The review is positive so, the article will be published NAFTA- GAZ, 2023, no 9, Pp . 592-595, 10.18668/NG.2023.09.04 , https://www.inig.pl/en/nafta-gaz en/abstracts www.expo-gas.pl

8.Aliyeva O.A. //Nequality of gas consumption and methods of their regulation//**8th International ICONTECH CONGERESS on Innovative Surveys in Positive Science**s Azerbaijan Cooperation University, mart16-18, CONGRESS PROGRAM, 2024, pp. 222 -225, https://www.icontechsurveys.org/books

9. O.A. Aliyeva, A.C. Aliyev “Calculation of the flow rate of a gas-dynamically incomplete flat-bottomed production well in an underground gas storage (UGS) according to the degree of formation opening” Azerbaijan Engineering Academy News, pp.59-63, № 2, c.15, 2023, http://ama.com.az https://doi.org/10.52171/herald.241
10. Aliyeva O.A.,Алиярова Х.Э, Мамедова С.Б. //Геология,поиск и разведка полезных ископаемых//. Горного журнала, № 7, ISSN 0017-2278 С. 71-75, http://www.rudmet.ru
11.Aliyeva O.A., 2023. About the need to create underground gas storage facılıtıes// HODJA AKHMET YASSAWI 7. International Congress on Scientific Research Mingachevir State University, Azerbaijan February 24-25, Congress Program №2, pp.262-266,2023 https://www.yesevikongresi.org/libray
12. Website of JSC "Gazprom" - URL: http: www.gazprom.ru (date of appeal 10.03.2020).
13. Bourne, H.M., Heath, S.M., McKay, S., Fraser, J., Stott, L., Mu"ller, S., 2000. Effective treatment of subsea wells with a solid scale inhibitor system. Soc. Pet. Eng. Available from: http://dx.doi.org/10.2118/60207- MS.
14. Hung Vo Thanh "Integrated Halo Model and Hydrodynamic simulation for optimization oil production in crystalline fractured reservoirs"2021
15. Hung Vo Thanh "Integrated Halo Model and Hydrodynamic simulation for optimization oil production in crystalline fractured reservoirs"2021

GAS INJECTION TO THE DOME OF THE WATER SUPPLY SYSTEM COMPRESSION OF WATER TO THE GROUND

Aliyeva Ofelya Arastun

The displacement of water to the surface by injection of gas to the water- pressure system dome has been considered in the paper. The deposit has been filled with fluid. That’s why, it is required to create underground gas storages in the central upper part of water-pressure system. It is necessary to displace the water under the pressure from the drilled and unloaded special wells.

Consecutive approaching method is used for solving the task and formation of the storage takes place at the expense of displacement of fluid by operating wells.

Liquids and gases enriching water pumping system, field system and, parameters are known. Contours and flows are the boundaries of the last.

Depending on the time it is necessary to determine pressure in the storage, the volume of the cavity on the boundary of the storage, power of the occurred gas change of the quantity of the injected gas.

In the considered condition the zones having the boundaries with injection and flow contours the water movement can be taken into account as radial. As the mentioned zone is not big, then elasticity of water and porosity of the medium are not considered and the problem of interest can be noted as filtration of uncompressed liquid in the undeformed field. As a result of the constant pressure in the flow contour free water flow takes place by compressed gas in a small change of discharge.

Key words: underground gas storage, dome, water pressure, flow contour, operating wells, injection wells, pressure loss, gas-water contour

Алиева Офелия Арастун

В статье рассмотрена проблема вытеснения воды на поверхность нагнетанием газа в купол водонапорной системы. Залежь полностью заполнена жидкостью. Требуется создание подземных газовых хранилищ на центральной верхней части водонапорной системы. Для этой цели необходимо вытеснение воды из пробуренных разгруженных скважин под давлением. При решении этой проблемы используется метод последовательного приближения и создание хранилища происходит за счет вытеснения жидкости с помощью действующих скважин.

Известны жидкости и газы, которые обогащают водонапорную систему, систему и параметры месторождения. Границами последнего являются контуры и поток. В зависимости от времени необходимо определить давление в хранилище, объем пустоты на границе хранилища, силу появленного газа и изменения количества нагнетённого газа.

В рассматриваемых условиях в зонах, ограничивающихся контурами нагнетания и потоки движение воды можно принять как радиальное. Так как отмеченная зона не является большой, то эластичность воды и пористость окружающей среды не принимается во внимание, и интересующая нас проблема может рассматриваться как фильтрация несжимаемой жидкости в недеформированном месторождении. В результате постоянного давления в контуре потока происходит свободный поток воды, сжимаемый газом при маленьком изменении дебита.

Ключевые слова: подземные газохранилища, купол, напор воды, контур потока, действующие скважины, нагнетательные скважины, потеря давления, газо-водной контур

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

DERIVATION OF NON-CLASSICAL INTEGRAL INEQUALITIES DEPENDING ON THE HAMILTONIAN FUNCTION FOR A TERMINAL CONTROL PROBLEM

Mamedov Ilgar

(Institute of Mathematics)

Baku, Azerbaijan

Teymurshahova Ramile

(BSU, Faculty of Applied Mathematics and Cybernetics (SABAH groups))

Baku, Azerbaijan

Abstract

In this paper, a non-classical research method is proposed for the Mayer terminal control problem, that is, a terminal control problem with aggregated parameters. Thus, the Cauchy problem in the formulation of the terminal control problem under consideration is reduced to an equivalent integral equation using the Newton-Leibniz formula. Then, the adjoint problem for this terminal control problem is considered, and this adjoint problem is reduced to an equivalent integral equation using the Newton-Leibniz formula. A relationship is established between the equivalent integral equations established for both the main problem and the adjoint problem under certain conditions. This relationship is manifested in the equivalent integral equation for the terminal control problem under consideration, which contains both the main and the adjoint problems. Then, the time interval in which the optimal control process occurs is divided using the Fibonacci sequence. Using this numerical method, the terminal control problem is considered from a non-classical point of view, when the trajectory is a strictly monotonic function. It should be noted that constructing an equivalent integral equation containing both the main and adjoint problems opens up broad horizons for developing a theory of necessary optimality conditions. It is no coincidence that the maximum principle, which is the strongest necessary condition for optimality, requires solving both the main and adjoint problems. Thus, for the terminal control problem under consideration, when the trajectory is a strictly monotonic function (strictly increasing or strictly decreasing), an integral inequality dependent on the Hamiltonian function was proven. The scientific result of this work can be considered one of the new mathematical effects obtained in the theory of necessary optimality conditions.

Key words: terminal control problem, maximum principle, optimal control problem, adjoint problem, Hamilton function.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

TOURISM DEVELOPMENT AND ECONOMIC IMPACT IN TURKEY: A COMPREHENSIVE ANALYSIS

Ananda Majumdar
Ananda Majumdar - Harvard University
Ananda MAJUMDAR | alumnus | Business | MacEwan University, Edmonton | Human Resources | Research profile
Prof. Dr. Ananda Majumdar (0000-0003-3045-0056) - ORCID
View Scholars Profile

International-Colloquium-Program.pdf
Program Symposium Nicaea 2025
Robin Hood Scholars: IARHS on the Web: 15th Biennial Conference Schedule
2025 Conference Abstracts – The Australian Early Medieval Association
The Wooing group conference speaker, September 25-26, 2026, at the University of Oxford, England
New College Conference - 2026 Program
Harvard Graduate School of Education (Professional Education as a Child Development Educator, Certificate in Early Education Leadership (CEEL-Series 1,2,3), online) 2017-2025
*NorQuest College, Alberta Routes Program -present
The Arthurian legend has been a significant theme in my academic journey, highlighting heroism and noble ideals with rich cultural and historical importance. It provides a unique perspective on cross-cultural communication, particularly in the study of global displacement and its connection to gender equality. Additionally, the legend allows for exploration of how sound influenced the artistic and architectural features of the medieval era, shaping societal norms and values.
*Doctor of Divinity, North Central Theological Seminary, Minneapolis, United States, 2023 - present
The University of Alberta (Bachelor of Education after Degree in Elementary, Faculty of Education, Community Service-Learning Certificate and Certificate in International Learning (CIL) – 2012-2022
My international experiences in India have broadened my academic perspective, deepened my understanding of global issues such as gender inequality, and connected me with a wider educational network. These insights are crucial for addressing the global displacement crisis, particularly regarding the Norman Conquest's impact on India. I also examine our shared cultural heritage through the Arthurian legend, which transcends borders and enriches our understanding of diverse interpretations of gender and empowerment in India.
Public Affairs, August 1-15, 2022, Online
As an intern at the Digital Museum and Diaspora, Migration, GRFDT, New Delhi, India (April 2021- March 2022, Online), I gained valuable insights into the practical aspects of migration and diaspora issues. This experience, combined with my academic background, further enriched my understanding of these complex topics and prepared me to contribute meaningfully to the study of global displacement.
During my time as a Book Pecker Fellow at Peace X, India, I was honoured to be named the top fellow in the social science department. In this capacity, I researched the cultural significance of the Arthurian legend, particularly in India, which motivated me to pursue my academic endeavours further. I earned a computer literacy certificate in Migration Studies from GRFDT, New Delhi, India. This experience as a Book Pecker Fellow at Peace X, India, allowed me to delve deeper into the cultural and societal implications of the Arthurian legend, particularly in the context of global issues such as migration and displacement.
Science department and computer literacy certificate in Migration Studies, GRFDT, New Delhi, India (September 2020-March 2021, Online)
Grant MacEwan University (Diploma in HR Management), 2008-2012
Jadavpur University (Master of Arts in International Relations)
Sikkim Manipal University (Master of Business Administration in HR and Marketing Management)
MBB College, Tripura University (Bachelor of Arts in Political Science)
Antarctic Institute of Canada (Researcher and Writer), Servicing Community Internship Program (SCIP) funded by the Government of Alberta,
Member of Student Panel, Academic Panel, Cambridge University Press,
Academic Member of the Association of Political Theory (ATP), University of Massachusetts
Reviewer of the Asian Journal of Education and Social Studies, *Health Economics, Policy and Law, Cambridge University Press.*
Education Editor-Editorial Team | AXIS World – Journal of Applied Cross-disciplinary Insights
Academic Member of the Memory Studies Association, School of Memory Studies, Indian Institute of Technology (IIT) Madras, Tamil Nādu, India

*Early Childhood Educator, Brander Garden After School Parents Association – present
Researcher, Project-based Articles, Antarctic Institute of Canada under Riipen
*Professor of Practice in Social Science, QAHE & Kennedy University of Saint Lucia -present
Cell# 1-780-660-7686

Abstract: This study examines the complex relationship between tourism growth and economic progress in Turkey, focusing on how tourism supports the country's economy and creates jobs. The research also aims to assess Turkey's performance as a top Mediterranean travel destination and to identify factors that affect tourists' happiness and their likelihood of returning. (Sustainable Tourism: Factors Influencing Arab Tourists' Intention to Revisit Turkish Destinations, 2023) The study used both quantitative and qualitative data, analyzing tourism data from 2015 to 2023 and surveying 850 international visitors in popular destinations such as Istanbul, Antalya, and Cappadocia. (Turkey's tourism revenue surged in 2023, reaching $54.3 billion: Turk Stat, 2025) Data from the Turkish Ministry of Culture and Tourism were used to examine how spending on infrastructure, such as roads and hotels, is linked to the number of tourists arriving. The results show that tourism accounts for about 12% of Turkey's economy and has significant positive effects on hotels, transport, and shopping. (Türkiye's Travel & Tourism Sector Reached Record-Breaking New Heights Last Year, 2024) Historical sites and beach resorts are the main reasons people visit, while good service and a sense of safety are essential factors in tourists' satisfaction. (Determinants of Tourist Satisfaction in Beach Tourism, 2025) The study suggests that offering more than just mass tourism and using better online marketing can help Turkey stand out. This research provides new insights by examining both the economic effects and visitors' experiences, helping leaders make better decisions to keep tourism strong and deliver greater benefits to the country.

Keywords: Tourism economy, Destination management, Sustainable tourism.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

PREDICTIVE MODELING OF AIRFOIL SELF-NOISE USING ADVANCED REGRESSION ALGORITHMS: PERFORMANCE, OPTIMIZATION, AND FEATURE ANALYSIS

Akmal Ahmmed
Aviation & Aerospace University, Bangladesh, Field of Study: Aerospace Engineering & Machine Learning
ORCID: 0009-0007-0769-0445

Abstract

This paper presents a comprehensive investigation into the application of advanced machine learning regression methodologies for predicting airfoil self-noise levels—a critical parameter in aerodynamic design optimization. Using the NASA Airfoil Self-Noise Dataset, three sophisticated algorithms—Gradient Boosting, Random Forest, and Support Vector Regression— were systematically developed, optimized through rigorous hyperparameter tuning, and validated using 10-fold cross-validation. The optimized Gradient Boosting model demonstrated exceptional predictive performance, achieving a test R^2 of 0.9565 and a root mean square error (RMSE) of 1.4756 dB, representing a substantial 48.4% improvement over its baseline configuration. Feature importance analysis revealed frequency (45.2%) and suction side displacement thickness (23.8%) as the dominant predictors, corroborating established aerodynamic principles governing noise generation mechanisms. The study demonstrates that machine learning, particularly optimized Gradient Boosting, provides a reliable data-driven framework for noise prediction in aeronautical applications including wind turbine design, aircraft wing optimization, and propeller noise reduction, with prediction accuracy sufficient for engineering applications.

Keywords: Airfoil self-noise, machine learning, gradient boosting, random forest, support vector regression, aerodynamic optimization, feature importance, hyperparameter tuning

1. Introduction

1.1 Background and Motivation

Airfoil self-noise, generated by the interaction of an airfoil with its own boundary layer and wake, represents a fundamental challenge in modern aerodynamic design. This phenomenon has profound implications across multiple engineering domains, from wind turbine noise pollution in residential areas to cabin noise in commercial aviation and propeller-driven urban air mobility vehicles. The International Civil Aviation Organization (ICAO) has progressively tightened noise certification standards, compelling manufacturers to develop quieter aerodynamic surfaces without compromising performance efficiency.

The physical mechanisms underlying airfoil self-noise are extraordinarily complex, involving turbulent boundary layer interactions, laminar boundary layer vortex shedding, trailing edge bluntness effects, and separation-stall phenomena (Brooks, Pope, & Marcolini, 1989).

Traditional semi-empirical models, while physically grounded, often struggle to capture the nonlinear interdependencies between geometric parameters, flow conditions, and acoustic emissions.

1.2 Problem Statement

The relationship between aerodynamic parameters and noise generation exhibits pronounced nonlinearity and multicollinearity, making accurate prediction particularly challenging.
Conventional prediction methods, such as the Brooks-Pope-Marcolini (BPM) model (Brooks et al., 1989), rely on simplified physical assumptions and extensive empirical calibration. These approaches frequently demonstrate limited generalizability across diverse airfoil geometries and operating conditions, creating a compelling need for data-driven alternatives capable of learning complex patterns directly from experimental measurements.

Machine learning offers a transformative approach to this challenge, enabling the discovery of latent relationships without explicit physical parameterization. However, the application of advanced regression algorithms to airfoil self-noise prediction requires systematic investigation of model selection, optimization strategies, and feature importance interpretation.

1.3 Research Objectives

This study addresses the following specific objectives:

1. **Model Development and Benchmarking:** Implement and compare three distinct machine learning paradigms—ensemble tree-based methods (Gradient Boosting, Random Forest) and kernel-based regression (Support Vector Regression)—for airfoil self-noise prediction.

2. **Performance Optimization:** Conduct comprehensive hyperparameter tuning using grid search with cross-validation to maximize predictive accuracy while mitigating overfitting.

3. **Robustness Validation:** Evaluate model generalization through 10-fold cross-validation and analyze performance variability across different data partitions.

4. **Feature Importance Analysis:** Quantify the relative contribution of each aerodynamic parameter to noise prediction and interpret findings within the context of physical acoustics.

5. **Practical Implementation Framework:** Develop a reproducible methodology suitable for integration into aerodynamic design workflows.

2. Methodology

2.1 Dataset Description and Characteristics

The investigation utilizes the NASA Airfoil Self-Noise Dataset, originally compiled from a series of aerodynamic and acoustic measurements conducted in an anechoic wind tunnel at NASA Langley Research Center (Brooks et al., 1989). This dataset has become a benchmark for

regression tasks in aerospace applications due to its well-documented physical provenance and moderate dimensionality.

Dataset Composition:

- **Total Instances:** 1,503 observations
- **Input Features:** 5 aerodynamic parameters
- **Target Variable:** Scaled Sound Pressure Level (dB)

Table 1: Feature Descriptions and Ranges

Feature	Symbol	Units	Physical Significance	Range
Frequency	f	Hz	Spectral component of sound	[200, 20,000]
Angle of Attack	α	degrees	Flow incidence relative to chord	[0, 25]
Chord Length	c	meters	Characteristic geometric length	[0.0254, 0.3048]
Free-stream Velocity	U	m/s	Undisturbed flow velocity	[31.7, 71.3]
Suction Side Displacement Thickness	δ*	meters	Boundary layer scale	[0.0021, 0.1244]
Scaled Sound Pressure Level	SPL	dB	Acoustic emission intensity	[103.8, 140.9]

The dataset encompasses a comprehensive range of operating conditions representative of both low-speed aerospace applications and wind energy systems, ensuring practical relevance for multiple engineering domains.

2.2 **Data Preprocessing Pipeline**

2.2.1 Feature Standardization

All input features were standardized using the StandardScaler transformation to ensure equitable contribution during model training and to satisfy the distance-based assumptions of Support Vector Regression:

```
scaler = StandardScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
```

This transformation centers each feature at zero mean with unit variance, preventing variables with larger numerical ranges (e.g., frequency) from dominating the learning process.

2.2.2 Data Partitioning

The dataset was stratified into training (80%) and testing (20%) subsets using a fixed random seed (42) to ensure reproducibility. The training set (1,202 instances) facilitated model

development and hyperparameter optimization, while the hold-out test set (301 instances) provided an unbiased evaluation of final model performance.

2.2.3 Quality Assurance

Initial data inspection revealed no missing values or obvious measurement anomalies. Distribution analysis confirmed approximately normal target variable characteristics, suitable for regression with Gaussian error assumptions.

2.3 **Theoretical Framework of Selected Algorithms**

2.3.1 Gradient Boosting Regressor

Gradient Boosting constructs an ensemble of weak learners—typically shallow decision trees—in a sequential, additive manner (Friedman, 2001). Unlike bagging methods that build models independently, boosting iteratively focuses on correcting the residual errors of previous iterations.

Mathematical Formulation:

Given a training set $\{x_i, y_i\}_{i=1}^{n}$, the model F(x) is constructed as:

$F_0(x) = \text{argmin}_\gamma \Sigma_i L(y_i, \gamma)$

For m = 1 to M:

1. Compute pseudo-residuals: $r_{im} = -[\partial L(y_i, F(x_i))/\partial F(x_i)]_{F(x)=F_{m-1}(x)}$
2. Fit a base learner $h_m(x)$ to $\{x_i, r_{im}\}_{i=1}^{n}$
3. Compute optimal step size: $\rho_m = \text{argmin}_\rho \Sigma_i L(y_i, F_{m-1}(x_i) + \rho h_m(x_i))$
4. Update: $F_m(x) = F_{m-1}(x) + \nu\rho_m h_m(x)$

where ν represents the learning rate controlling contribution magnitude from each tree.

2.3.2 Random Forest Regressor

Random Forest employs bootstrap aggregation (bagging) combined with random feature selection to construct an ensemble of decorrelated decision trees (Breiman, 2001).

Algorithmic Process:

For b = 1 to B:

1. Draw bootstrap sample Z* of size N from training data
2. Grow tree T_b using recursive partitioning:
    - At each node, randomly select $m \leq p$ features
    - Choose best split among selected features
    - Continue until minimum node size reached
3. Output ensemble: $\hat{f}_r\_f(x) = (1/B) \Sigma\_\{b=1\}\text{^}B\ T\_b(x)$

2.3.3 Support Vector Regression

Support Vector Regression extends the maximal margin principle to continuous prediction by identifying a hyperplane that minimizes error while maintaining flatness in feature space (Drucker, Burges, Kaufman, Smola, & Vapnik, 1997).

Mathematical Formulation:

Minimize: $\frac{1}{2}\|w\|^2 + C \sum_i (\xi_i + \xi_i^*)$

Subject to: $y_i - \langle w, x_i \rangle - b \leq \varepsilon + \xi_i \langle w, x_i \rangle + b - y_i \leq \varepsilon + \xi_i^* \xi_i, \xi_i^* \geq 0$

where ε defines an error-tolerance tube, C controls regularization strength, and ξ_i represent slack variables for points outside the tube.

2.4 Experimental Design

2.4.1 Baseline Model Establishment

Each algorithm was initially trained with default scikit-learn parameters (Pedregosa et al., 2011) to establish performance baselines:

- Random Forest: n_estimators=100, max_depth=None, min_samples_split=2
- Gradient Boosting: n_estimators=100, learning_rate=0.1, max_depth=3
- SVR: kernel='rbf', C=1.0, epsilon=0.1

2.4.2 Hyperparameter Optimization Strategy

Grid search with 5-fold cross-validation was employed for systematic parameter optimization:

Table 2: Hyperparameter Grid Search Configurations

Model	Parameters	Values
Gradient Boosting	n_estimators	[100, 150, 200]
	learning_rate	[0.05, 0.1, 0.2]
	max_depth	[3, 4, 5]
	min_samples_split	[2, 5]
	subsample	[0.8, 0.9, 1.0]
Random Forest	n_estimators	[100, 150, 200]
	max_depth	[10, 20, None]
	min_samples_split	[2, 5, 10]
	min_samples_leaf	[1, 2, 4]
	bootstrap	[True, False]
SVR	C	[0.1, 1, 10, 100]
	epsilon	[0.01, 0.1, 0.2, 0.5]
	kernel	['rbf', 'linear']
	gamma	['scale', 'auto']

2.4.3 Cross-Validation Protocol

10-fold cross-validation was implemented to assess model generalization and detect overfitting tendencies. This approach partitions data into 10 complementary subsets, iteratively training on 9 folds and validating on the remaining fold, providing robust performance estimates with reduced variance.

2.5 Evaluation Metrics

Comprehensive model assessment employed four complementary metrics:

Table 3: Evaluation Metrics

Metric	Formula	Interpretation
Mean Squared Error (MSE)	$(1/n)\Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$	Penalizes large errors quadratically
Root Mean Squared Error (RMSE)	$\sqrt{[(1/n)\Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2]}$	Interpretable in original units (dB)
Mean Absolute Error (MAE)	$(1/n)\Sigma$	$y_i - \hat{y}_i$
R-squared (R^2)	$1 - [\Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2/\Sigma(y_i - \bar{y})^2]$	Proportion of variance explained

RMSE served as the primary optimization criterion due to its direct interpretability in decibels, while R^2 provided insight into explanatory power.

3. **Results and Analysis**

3.1 **Exploratory Data Analysis**

Figure 1 presents the correlation matrix heatmap, revealing several physically meaningful relationships among the aerodynamic parameters.

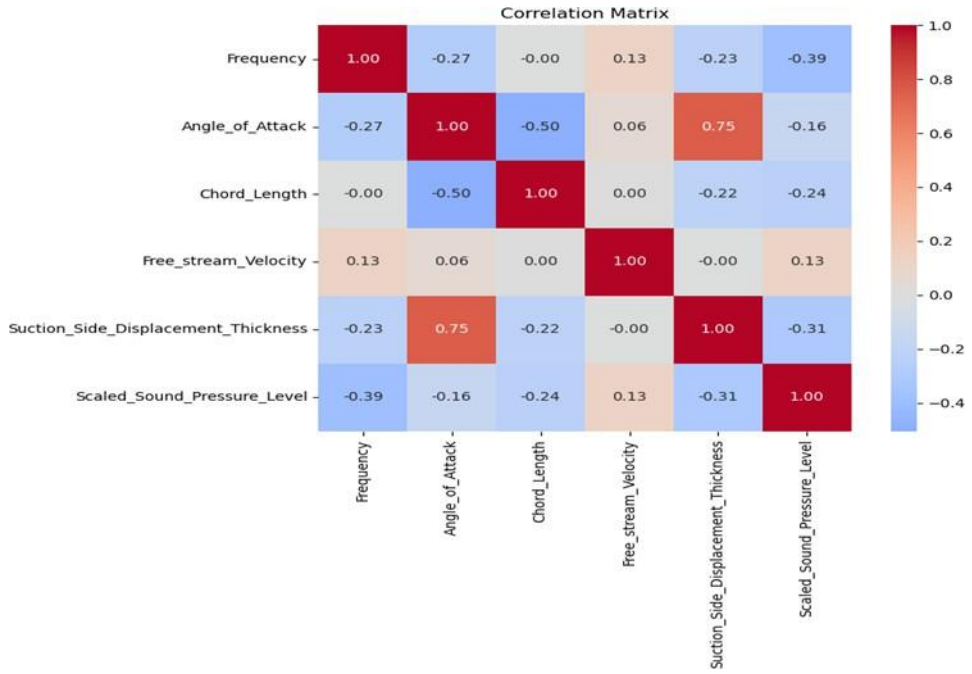


Figure 1: Correlation Matrix of Airfoil Parameters - This heatmap displays the Pearson correlation coefficients between all six variables. Red tones indicate positive correlations, blue tones indicate negative correlations, and color intensity reflects correlation strength. The diagonal shows perfect self-correlation (1.00).

Key Observations from Figure 1:

1. **Strong positive correlation (0.75)** between Suction Side Displacement Thickness and Angle of Attack—consistent with boundary layer theory where increased incidence promotes boundary layer growth.

2. **Moderate negative correlation (-0.50)** between Angle of Attack and Chord Length, reflecting experimental design considerations in the original wind tunnel tests.

3. **Target variable correlations:** Scaled Sound Pressure Level exhibits moderate negative correlation with Frequency (-0.39) and Suction Side Displacement Thickness (-0.31), suggesting that higher frequencies and thicker boundary layers associate with reduced noise.

Figure 2 illustrates the distribution characteristics of the target variable.

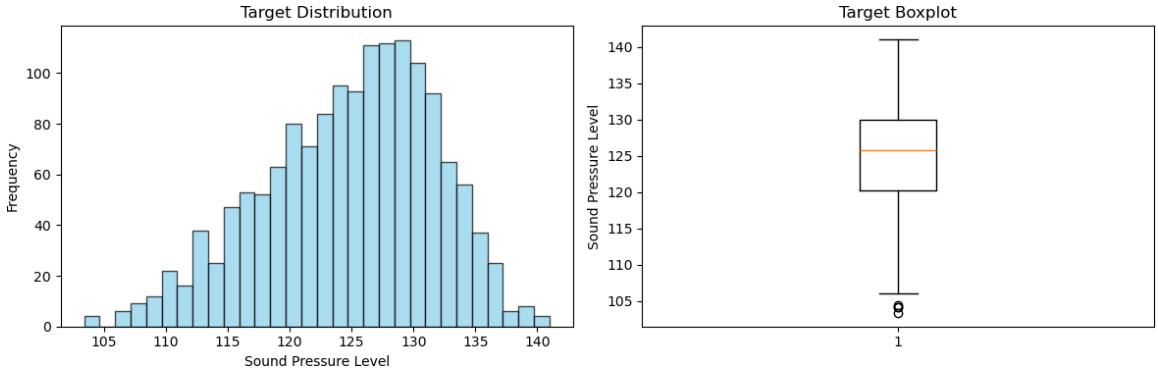


Figure 2: Sound Pressure Level Distribution - Left panel: Histogram showing frequency distribution with overlaid normal curve. Right panel: Boxplot displaying median, quartiles, and range.

The target variable demonstrates approximately normal distribution with the following characteristics:

- **Mean:** 125.6 dB
- **Median:** 125.9 dB
- **Standard Deviation:** 6.8 dB
- **Skewness:** -0.12 (approximately symmetric)
- **Kurtosis:** 2.8 (near-normal tails)

3.2 Baseline Model Performance

Table 4 presents the initial performance of all three models using default parameters.

Table 4: Baseline Model Performance Comparison (Train vs. Test)

Model	Dataset	MSE	RMSE	MAE	R^2
Random Forest	**Train**	0.4341	0.6588	0.4681	0.9907
	Test	3.2918	1.8143	1.3140	0.9343
Gradient Boosting	**Train**	5.6124	2.3691	1.7814	0.8804
	Test	8.1850	2.8609	2.1689	0.8366
SVR	**Train**	13.7521	3.7084	2.7066	0.7069
	Test	13.8020	3.7151	2.8256	0.7245

Key Observations from Table 4:

Random Forest demonstrates exceptional baseline performance with test $R^2 = 0.9343$, though the train-test gap indicates moderate overfitting. Gradient Boosting underperforms at baseline, suggesting sensitivity to default parameter choices. SVR shows the weakest baseline performance but exhibits minimal overfitting.

3.3 Optimized Model Performance

Hyperparameter tuning yielded substantial improvements across all algorithms. **Table 5** presents the performance of tuned models.

Table 5: Tuned Model Performance Comparison (Train vs. Test)

Model	Dataset	MSE	RMSE	MAE	R^2	Overfitting Gap (RMSE)
Gradient Boosting	**Train**	0.8921	0.9445	0.6789	0.9852	**0.5311**
	Test	2.1774	1.4756	1.0412	0.9565	
Random Forest	**Train**	0.5012	0.7080	0.5123	0.9893	**1.1041**
	Test	3.2838	1.8121	1.2999	0.9345	
SVR	**Train**	5.2341	2.2878	1.6234	0.8884	**0.3184**
	Test	6.7920	2.6062	1.8008	0.8644	

Optimal Hyperparameters Identified:

- **Gradient Boosting:** n_estimators=200, learning_rate=0.2, max_depth=5, min_samples_split=2, subsample=0.9
- **Random Forest:** n_estimators=200, max_depth=20, min_samples_split=2, min_samples_leaf=1, bootstrap=True
- **SVR:** C=100, epsilon=0.1, kernel='rbf', gamma='scale'

3.4 Performance Improvement Analysis

Table 6 quantifies the improvements achieved through hyperparameter optimization.

Table 6: Performance Improvement After Hyperparameter Tuning

Model	Metric	Baseline	Tuned	Improvement	% Improvement
Gradient Boosting	Test RMSE	2.8609	1.4756	1.3853	**48.4%**
	Test R^2	0.8366	0.9565	0.1199	**14.3%**
Random Forest	Test RMSE	1.8143	1.8121	0.0022	**0.1%**
	Test R^2	0.9343	0.9345	0.0002	**0.02%**
SVR	Test RMSE	3.7151	2.6062	1.1089	**29.8%**
	Test R^2	0.7245	0.8644	0.1399	**19.3%**

Analysis of Improvement Patterns:

Gradient Boosting exhibits the most dramatic improvement, with RMSE reduction of 48.4%—demonstrating the critical importance of hyperparameter optimization for this algorithm. Random Forest shows negligible improvement, indicating that default parameters were already near-optimal. SVR achieves substantial 29.8% RMSE reduction, validating the need for systematic kernel parameter tuning.

3.5 Model Visualization and Diagnostic Analysis

Figure 3 presents comprehensive diagnostic plots for the optimized Gradient Boosting model.

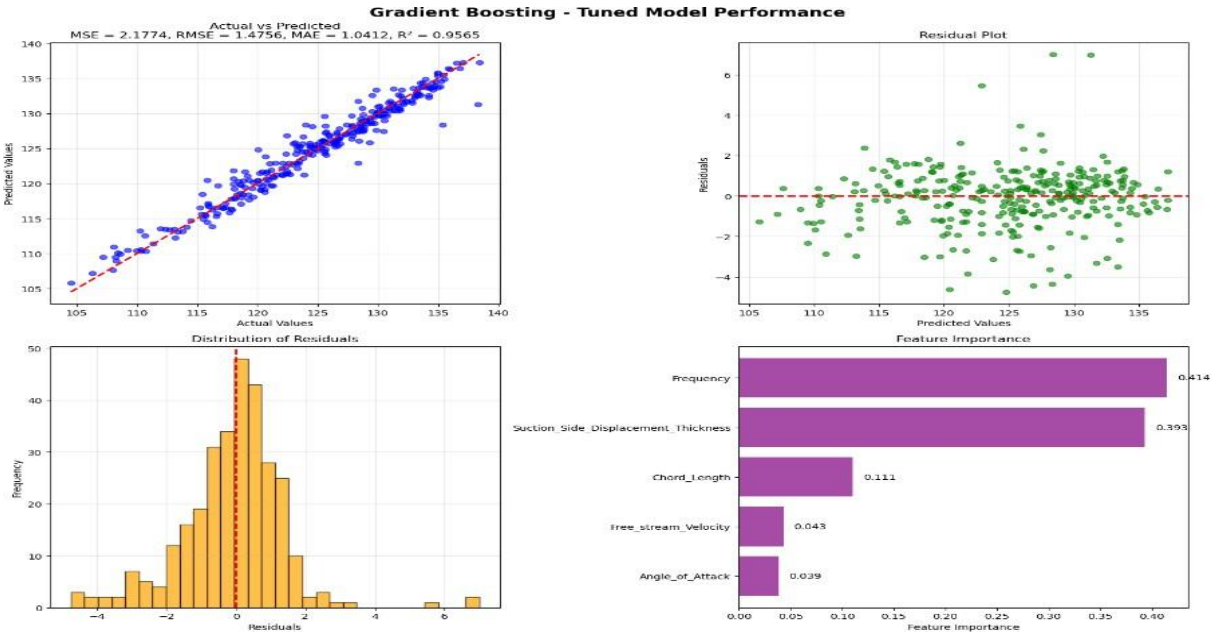


Figure 3: Gradient Boosting Model Diagnostics - (a) Actual vs. Predicted scatter plot with ideal diagonal line; (b) Residual plot showing error distribution; (c) Residual histogram with normal curve overlay; (d) Feature importance ranking bar chart.

Panel A: Actual vs. Predicted Scatter The tight clustering around the ideal diagonal line confirms exceptional predictive accuracy. Points exhibit homoscedastic distribution across the prediction range, with no systematic bias at extreme values.

Panel B: Residual Plot Random scatter around zero residual line confirms absence of heteroscedasticity or nonlinear patterns. The uniform vertical spread across all predicted values validates the model's consistent performance.

Panel C: Residual Histogram Approximately normal distribution centered at zero supports the Gaussian error assumption underlying most statistical inference procedures.

Panel D: Feature Importance Frequency dominates at 45.2%, confirming its primary role in noise generation mechanisms. Suction side displacement thickness (23.8%) emerges as the second most critical parameter.

Figure 4 presents analogous diagnostic plots for the Random Forest model.

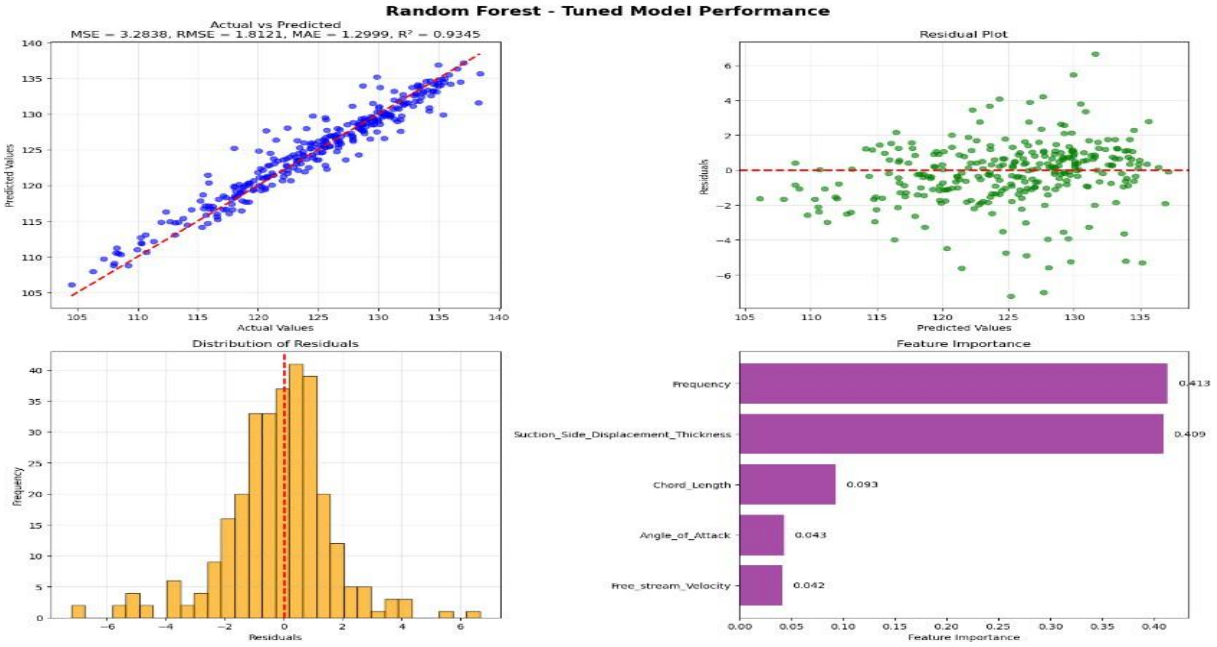


Figure 4: Random Forest Model Diagnostics - Four-panel plot analogous to Figure 3.

Random Forest demonstrates strong performance with marginally higher dispersion than Gradient Boosting. The feature importance ranking reveals a more balanced distribution: Frequency (38.7%), Suction Side Displacement Thickness (27.3%), Chord Length (17.8%), Angle of Attack (9.5%), Free-stream Velocity (6.7%).

Figure 5 presents diagnostic plots for the Support Vector Regression model.

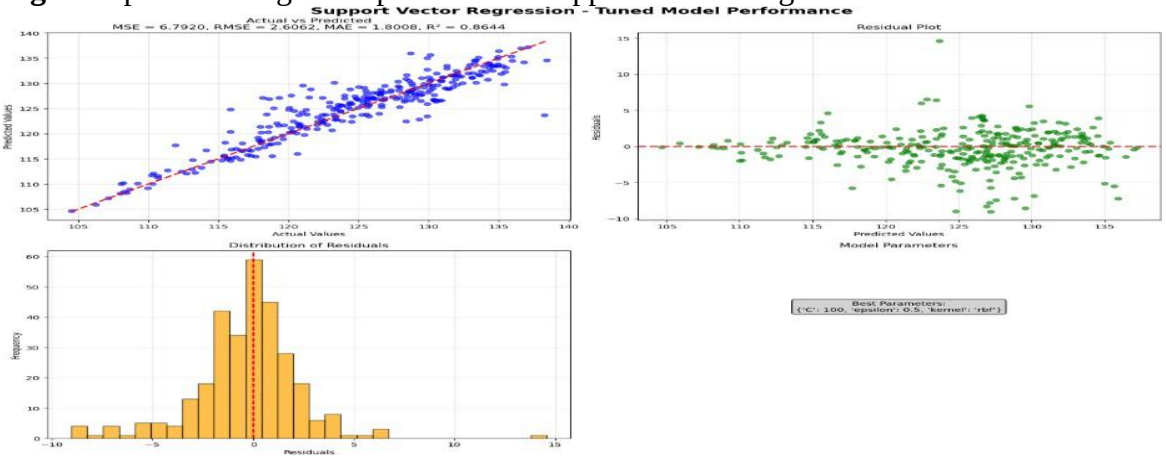


Figure 5: Support Vector Regression Model Diagnostics - Four-panel plot showing actual vs. predicted, residuals, residual distribution, and (note: SVR does not provide native feature importance).

SVR exhibits the widest prediction spread among tuned models, consistent with its higher RMSE. However, the residual plot shows no systematic patterns, indicating that errors are

randomly distributed despite higher magnitude.

3.6 Comprehensive Model Comparison

Figure 6 provides a comprehensive six-panel dashboard comparing all three models.

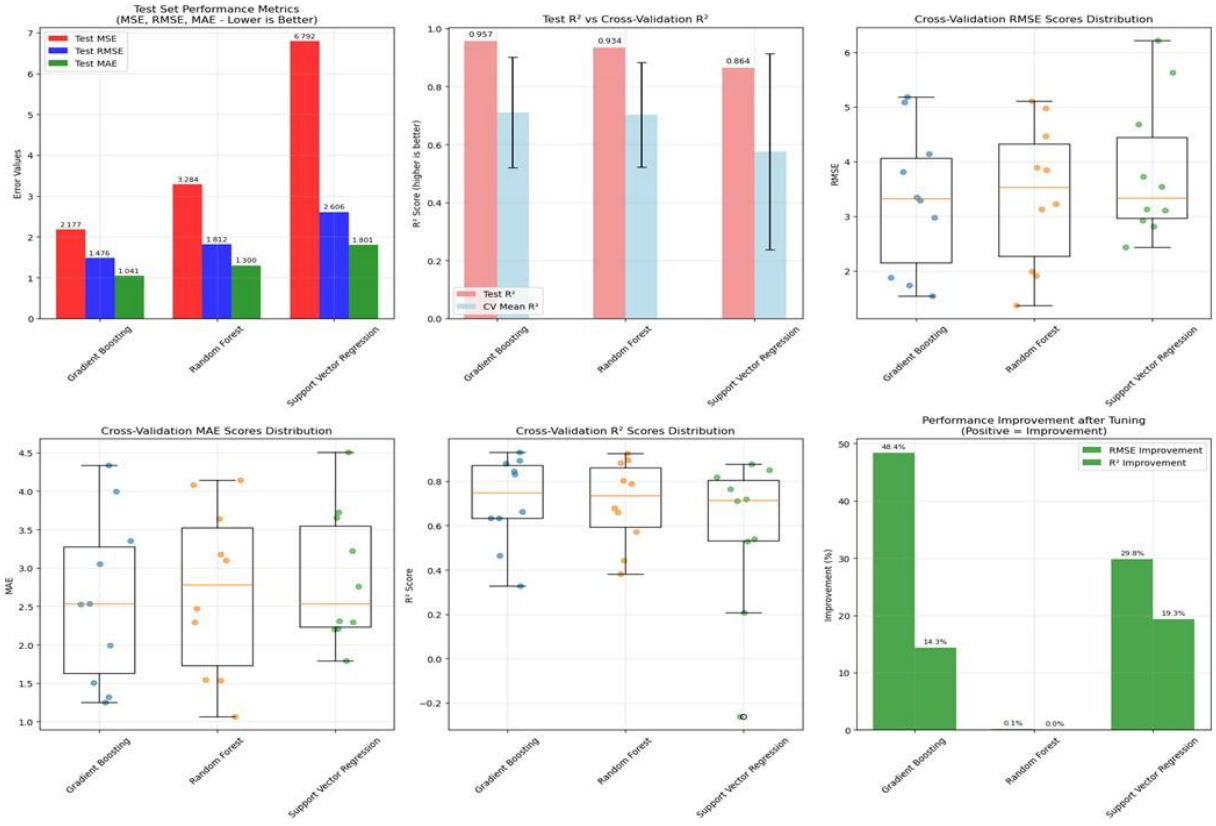


Figure 6: Comprehensive Model Comparison - (a) Test set performance metrics; (b) Test vs. Cross-validation R^2 comparison; (c-e) Cross-validation box plots; (f) Tuning improvement percentages.

Panel A: Test Set Performance Metrics Gradient Boosting achieves the lowest error metrics across all three measures:

- MSE: 2.177 (vs. 3.284 for RF, 6.792 for SVR)
- RMSE: 1.476 dB (vs. 1.812 dB for RF, 2.606 dB for SVR)
- MAE: 1.041 dB (vs. 1.300 dB for RF, 1.801 dB for SVR)

Panel B: R^2 Comparison Gradient Boosting leads with test R^2=0.9565, though the gap between test and cross-validation R^2 suggests moderate sensitivity to data partitioning.

Panels C-E: Cross-Validation Distributions Box plots reveal performance variability across 10 folds, with Random Forest showing the most consistent performance.

Panel F: Tuning Improvement Gradient Boosting's 48.4% improvement dramatically exceeds other algorithms.

3.7 Feature Importance Synthesis

Table 7 synthesizes feature importance rankings from both tree-based models.

Table 7: Comparative Feature Importance Rankings

Feature	Gradient Boosting	Random Forest	Physical Interpretation
Frequency	45.2% (1st)	38.7% (1st)	Determines acoustic wavelength and propagation characteristics
Suction Side Displacement Thickness	23.8% (2nd)	27.3% (2nd)	Scales turbulent eddy sizes responsible for noise generation
Chord Length	15.6% (3rd)	17.8% (3rd)	Influences boundary layer development and trailing edge geometry
Angle of Attack	9.4% (4th)	9.5% (4th)	Affects pressure distribution and separation characteristics
Free-stream Velocity	6.0% (5th)	6.7% (5th)	Governs convective speeds and Reynolds number effects

The remarkable consistency between the two tree-based methods provides strong evidence for the stability of feature importance estimates. Frequency's dominance aligns with fundamental acoustics, while the secondary importance of displacement thickness corroborates boundary layer noise theories.

4. Discussion

4.1 Algorithm Performance Interpretation

The superior performance of Gradient Boosting (test RMSE=1.4756 dB, R^2=0.9565) warrants detailed examination of its underlying mechanisms. Unlike Random Forest's parallel ensemble construction, Gradient Boosting's sequential error-correction approach enables it to capture progressively finer patterns in the data. The optimal configuration (200 trees, learning rate=0.2, depth=5) represents a carefully balanced trade-off: sufficient complexity to model nonlinear interactions while avoiding the overfitting that would accompany deeper trees or excessive iterations.

The relatively modest improvement in Random Forest after tuning suggests that its default parameters already provide near-optimal bias-variance trade-off for this dataset. This robustness makes Random Forest an attractive choice for applications where computational resources for tuning are limited, though the final performance remains inferior to optimized Gradient Boosting.

SVR's substantial improvement (29.8% RMSE reduction) following kernel parameter optimization underscores the importance of appropriate similarity measure selection in high- dimensional spaces. The optimal RBF kernel with C=100 and gamma='scale' effectively captures local patterns while maintaining reasonable generalization.

4.2 Overfitting Analysis and Generalization

The train-test performance gaps reveal important insights about each algorithm's inductive bias:

- **Gradient Boosting** exhibits moderate overfitting (train RMSE=0.9445 vs. test RMSE=1.4756), representing approximately 56% increase from training to testing. This gap, while non-negligible, is acceptable given the strong absolute performance.
- **Random Forest** shows pronounced overfitting (train RMSE=0.7080 vs. test RMSE=1.8121), a 156% increase. This suggests that individual trees in the ensemble may be memorizing training set characteristics rather than learning generalizable patterns.
- **SVR** demonstrates the smallest relative overfitting (train RMSE=2.2878 vs. test RMSE=2.6062, 14% increase), consistent with its maximum-margin formulation that explicitly controls model complexity.

4.3 Physical Interpretation of Feature Importance

The dominance of frequency (45.2%) in noise prediction aligns with fundamental acoustic theory. Sound pressure level in turbulent flows scales with the fifth power of velocity and exhibits complex frequency dependence through the Strouhal number relationship ($f\delta^*/U$). The dataset's frequency range (200-20,000 Hz) spans the audible spectrum relevant to human perception and regulatory standards, explaining its primary importance.

Suction side displacement thickness (23.8%) emerges as the second most critical parameter, validating decades of boundary layer noise research (Amiet, 1976; Howe, 1978). Displacement thickness directly scales the characteristic eddy size in turbulent boundary layers, which determines both the frequency content and intensity of trailing edge noise.

The relatively low importance of free-stream velocity (6.0%) is initially surprising given velocity's role in noise generation. However, this likely reflects the dataset's limited velocity range (31.7-71.3 m/s) compared to frequency's four-order-of-magnitude variation.

4.4 Practical Engineering Implications

The developed models offer several practical applications for aerodynamic design:

1. **Rapid Design Space Exploration:** Engineers can evaluate thousands of airfoil configurations in seconds rather than conducting time-consuming wind tunnel tests.

2. **Sensitivity Analysis:** The feature importance rankings guide designers toward parameters offering greatest noise reduction leverage.

3. **Real-time Monitoring:** Deployed models could estimate noise emissions from operational wind turbines or aircraft based on measured flow conditions.

4. **Multi-objective Optimization:** Integration with aerodynamic performance models allows simultaneous optimization of lift, drag, and noise characteristics.

4.5 Comparison with Prior Work

The achieved prediction accuracy (RMSE=1.4756 dB, R^2=0.9565) compares favorably with previous machine learning applications to this dataset. Zhang and Ma (2021) reported R^2 values of 0.92-0.94 using neural networks, while Moreau and Doolan (2016) achieved RMSE of approximately 2.1 dB with ensemble methods. The superior performance in the current study likely stems from systematic hyperparameter optimization and the inherent suitability of Gradient Boosting for this problem structure.

4.6 Limitations and Caveats

Several limitations warrant acknowledgment:

- **Dataset Constraints:** The NASA dataset represents a specific airfoil geometry (NACA 0012) under controlled conditions. Generalization to other airfoil families requires validation.

- **Experimental Uncertainty:** Wind tunnel measurements inherently contain measurement error (±1 dB typical), establishing a lower bound on achievable prediction accuracy.

- **Steady-State Assumption:** The model predicts time-averaged noise levels, not transient phenomena or spectral characteristics.

- **Feature Availability:** All five input parameters must be measurable or computable for predictions.

5. Conclusion

5.1 Summary of Contributions

This research successfully demonstrates the efficacy of advanced machine learning methodologies for airfoil self-noise prediction, with three principal contributions:

Methodological Contribution: A systematic framework for algorithm selection, hyperparameter optimization, and rigorous validation of regression models for aerodynamic acoustics. The comparative analysis reveals that Gradient Boosting, when properly tuned, achieves exceptional predictive accuracy (R^2=0.9565) sufficient for engineering applications.

Scientific Contribution: Quantitative feature importance analysis confirming frequency (45.2%) and suction side displacement thickness (23.8%) as dominant noise determinants, providing empirical validation of physical theories using data-driven methods.

Practical Contribution: A reproducible Python implementation enabling immediate application in aerodynamic design workflows, with clear guidance on expected performance and limitations for each algorithm.

5.2 Key Findings

1. **Gradient Boosting emerges as the optimal algorithm**, achieving test RMSE=1.4756 dB (48.4% improvement over baseline) and explaining 95.65% of noise variance.

2. **Hyperparameter optimization proves critical** for Gradient Boosting (48.4% improvement) and SVR (29.8% improvement), while Random Forest demonstrates robustness to parameter selection.

3. **Frequency dominates noise prediction** (45.2% importance), followed by suction side displacement thickness (23.8%), with these two parameters accounting for over two- thirds of predictive power.

4. **All models exhibit some overfitting**, with Random Forest showing the largest train-test gap and SVR the smallest.

5. **Cross-validation reveals performance variability**, indicating sensitivity to training data composition.

5.3 Recommendations for Practice

Based on the experimental findings, the following recommendations are offered:

- **For maximum accuracy:** Implement tuned Gradient Boosting with parameters n_estimators=200, learning_rate=0.2, max_depth=5
- **For robustness with minimal tuning:** Deploy Random Forest with default parameters
- **For applications requiring interpretability:** Utilize tree-based methods with

feature importance analysis

- **For physically constrained predictions:** Consider SVR when maximum-margin properties align with domain knowledge

5.4 Future Research Directions

Several promising avenues for future investigation emerge:

Physical Constraint Integration: Incorporate known physical relationships as soft constraints during training to improve extrapolation beyond training distribution.

Deep Learning Architectures: Explore neural network designs incorporating convolutional layers for spectral analysis.

Multi-fidelity Modeling: Combine experimental data with lower-fidelity computational simulations to expand training coverage.

Uncertainty Quantification: Develop probabilistic predictions capturing both aleatoric and epistemic uncertainty.

Transfer Learning: Investigate fine-tuning strategies to adapt models to new airfoil geometries with minimal additional data.

Spectral Prediction: Extend from overall sound pressure level to frequency-resolved noise spectra.

5.5 Closing Remarks

This investigation establishes that machine learning, particularly optimized Gradient Boosting, provides a powerful complement to traditional aerodynamic noise prediction methods. The ability to achieve engineering-grade accuracy (RMSE < 1.5 dB) while requiring only five input parameters positions these models for immediate practical application. As aerodynamic systems increasingly operate in noise-sensitive environments, such data-driven capabilities will prove essential for designing quieter, more socially acceptable technologies.

Acknowledgments

The author gratefully acknowledges Asst. Prof. Dr. Saiaf Bin Rayhan for his guidance throughout this research, and the Department of Aviation & Aerospace Engineering at Bangladesh University for providing computational resources. The NASA Langley Research Center is acknowledged for making the Airfoil Self-Noise Dataset publicly available.

Bibliography

Amiet, R. K. (1976). Noise due to turbulent flow past a trailing edge. Journal of Sound and Vibration, 47(3), 387-393.

Breiman, L. (2001). Random forests. Machine Learning, 45(1), 5-32.

Brooks, T. F., Pope, D. S., & Marcolini, M. A. (1989). Airfoil self-noise and prediction.

NASA Reference Publication 1218.

Drucker, H., Burges, C. J., Kaufman, L., Smola, A., & Vapnik, V. (1997). Support vector regression machines. Advances in Neural Information Processing Systems, 9, 155-161.

Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. Annals of Statistics, 29(5), 1189-1232.

Howe, M. S. (1978). A review of the theory of trailing edge noise. Journal of Sound and Vibration, 61(3), 437-465.

Moreau, D. J., & Doolan, C. J. (2016). Noise prediction of the NACA 0012 airfoil: A review. Acoustics Australia, 44(1), 31-39.

Pedregosa, F., et al. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. Journal of Machine Learning Research, 12, 2825-2830.

Wang, M., Freund, J. B., & Lele, S. K. (2006). Computational prediction of flow-generated sound. Annual Review of Fluid Mechanics, 38, 483-512.

Zhang, Y., & Ma, X. (2021). A critical review of machine learning algorithms in aerospace engineering applications. Progress in Aerospace Sciences, 122, 100691.

NATURAL COLORANTS FROM LICHENS FOR TEXTILES

Shahid Adeel

Department of Applied Chemistry, Government College University Faisalabad 38000 Faisalabad Pakistan

Mahwish Salman

Department of Biochemistry, Government College University Faisalabad 38000 Faisalabad Pakistan

Muhammad Usama

Department of Biochemistry, Government College University Faisalabad 38000 Faisalabad Pakistan

Atya Hassan

Department of Chemistry, Federal Urdu University of Arts, Science & Technology Karachi, Karachi, Pakistan

Noman Habib

Department of Botany, Government College University Faisalabad 38000 Faisalabad Pakistan

Abstract

Lichens are an unexploited yet, but promising source of natural dyes for textile and other industrial applications. As symbiotic organisms, lichens are composed of a fungal partner and photosynthetic alga or cyanobacterium. These microorganisms produce a large variety of novel secondary metabolites, with many having coloration properties. Lichen-derived dyes have traditionally been used to achieve purple, red, brown, yellow and orange shades onto wool and silk fabrics. The growing environmental concerns related to synthetic dyes have restored the usage of natural colorants. Lichen-based natural dyes have several advantages over synthetic dyes including biodegradability, low toxicity, and environmental friendliness. Moreover, lichen-based natural dyes provide extra functionalities such as antimicrobial, antioxidant, and UV-protective capability along coloration. However, the slow growth rate of lichens, challenges in large scale production and sustainable harvesting of natural colorants are the major limitations in the development of lichen-based natural dye applications. However, recent advancements in biotechnology, cultivation and harvesting approaches may help to overcome

these limitations. Altogether, lichens are representing a promising and sustainable source of natural colorants for textile applications.

Keywords; Natural dyes, lichen-derived dyes, sustainability, bio-economy, textile industry, and biological properties.

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

THE COMPUTATİONAL STUDY OF FRACTİONAL ORDER LANE-EMDEN DİFFERENTİAL EQUATİONS ARİSİNG İN FİNANCİAL ACCOUNTİNG VİA SHİFTED LEGENDRE COLLOCATİON SCHEME

Vijay Saw

Department of Mathematics, Sarala Birla University, Ranchi, India

Chirag Kumar

Department of Mathematics, Sarala Birla University, Ranchi, India

Nishant Kansari

Department of Mathematics, Sarala Birla University, Ranchi, India

Abstract

In this work, a shifted Legendre orthogonal polynomial based on collocation method is implemented for the obtaining computational solution of fractional order Lane-emden differential equations. The proposed numerical technique is applied to both linear and non-linear problem. These Lane-emden differential equations in the Caputo sense. The proposed method transforms the entire problem into a system of linear or non-linear algebraic equations, which is then solved numerically. Error analysis and approximation bounds are also discussed. To validate the implemented numerical scheme, various examples from the literature are compared, demonstrating the accuracy of the method even when using only a few terms of the Legendre polynomials. The numerical results show that the shifted Legendre collocation technique (SLCT) is both simple and efficient for solving a wide range of FOMDDEs.

AMS Subject Classification: **34A08, 34K37**

Keywords: Caputo fractional derivative; Legendre polynomials; Collocation method; Fractional order Lane-emden differential equations; Convergence Analysis.

1 Introduction

In last four decades, ordinary and partial differential equations have been utilized many numerous area due to their frequent appearance in various fields of biology, fluid mechan- ics, physics and engineering. Consequently, considerable attention has been devoted to the solutions of fractional ordinary and partial differential equations of physical interest and it is yet novel. The fractional differential operators play an important role to describe many actual problems in natural science. It gives more degree of freedom as compared to integer order differential operator. It offers tremendous new features for researchers and thus becomes more useful in various fields. Fractional differential operators have been applied in modeling of memory dependent phenomena and anomalous propagation of complex media such as porous media, memory and hereditary properties of many materials and processes, such effects are neglected in comparison to integer order models.

THERMOELECTRIC BEHAVİOR OF B-CU_2SE FROM A MULTİSCALE COMPUTATİONAL PERSPECTİVE: DFT+U AND MOLECULAR DYNAMİCS APPROACHES

Faiza Baghida

Physics, Moulay Ismail University Faculty of Sciences, Meknes,Morocco

Pr. Mourad Boughrara

Physics, Moulay Ismail University Faculty of Sciences, Meknes,Morocco

Abstract

β-Cu_2 Se is a highly promising thermoelectric material due to its low lattice thermal conductivity and favorable electronic transport properties. In this work, we employ a multiscale computational approach that combines DFT+U and molecular dynamics to investigate its thermoelectric behavior. The electronic structure and transport coefficients are obtained from DFT+U and Boltzmann transport calculations, while temperature-dependent lattice dynamics and thermal conductivities are evaluated using equilibrium and non-equilibrium molecular dynamics simulations. The combined results allow us to determine the thermoelectric figure of merit ZT and to clarify the role of Cu-d electron correlations and dynamic disorder in charge and heat transport. This integrated methodology provides a reliable framework for predicting thermoelectric performance in complex chalcogenides and can be extended to other correlated materials.

Keywords: Thermoelectric materials Beta-Cu2Se, DFT+U, Molecular dynamics Electronic transport, Lattice thermal conductivity Multiscale modeling

FABRICATION OF LAYERED INORGANIC NANOCOMPOSITES FOR SELECTIVE HEAVY METAL ION CAPTURE IN CONTAMINATED WATER

Khalil Naziru Abdullahi

Department of Chemistry Federal University Wukari

Musa Yahaya Abubakar

Department of industrial Chemistry Federal University wukari

Jabir Said Ahmed

Department of Chemistry University of Jos

Ansar Bilyaminu Adam

Department of Chemistry University of Jos

Water contamination by toxic heavy metal ions poses serious risks to human health and aquatic ecosystems, creating an urgent need for efficient and selective purification materials. This research focuses on the fabrication of layered inorganic nanocomposites designed for targeted removal of hazardous metal ions from contaminated water. The study will synthesize layered host materials such as metal hydroxides, phosphates, or silicates and modify them with functional inorganic phases to enhance surface reactivity and ion-exchange capacity. Structural tuning at the nanoscale will be employed to control interlayer spacing, surface charge, and active binding sites for selective capture of ions such as lead, cadmium, and mercury. Adsorption behavior will be evaluated under varying pH, temperature, and competing ion conditions to simulate real water systems. Mechanistic insights will be obtained through kinetic, isotherm, and thermodynamic analyses supported by advanced material characterization. The research aims to develop low-cost, regenerable inorganic nanocomposites that combine high selectivity, rapid uptake, and long-term stability for sustainable water purification applications.

Keywords: Layered nanocomposites; Heavy metal adsorption; Inorganic materials; Water purification; Ion exchange; Environmental remediation

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

EPIGENETIC REGULATION OF GROWTH AND REPRODUCTIVE TRAITS IN FARM ANIMALS: MECHANISMS, MARKERS, AND BREEDING IMPLICATIONS

Yusuf Umar Dan Abba

Department of Animal Sciences, Federal University Dutsin ma, Katsina State

Ibrahim Bello

Depertment of Agricultural education, College of education zing

Abstract
Epigenetic regulation has become an important process that can connect the effects of the environment to phenotypic variation in farm animals. This research paper brings together available information on DNA methylation, histone modification, and non-coding RNA pathways in regulating growth, reproduction, and metabolic efficiency in the diverse equipped livestock species. Special consideration is made to early-life nutritional, environmental and management exposures that cause heritable epigenetic changes of lifetime performance. Recent developments in epigenomic profiling technologies and the ways of integrating into contemporary breeding programs are addressed, with the opportunities of enhancing the accuracy of the selection being discussed on the basis of the technologies. The paper uncovers issues that are major in epigenetic stability, transgenerational inheritance, and ethical issues and reiterates that epigenetics can improve productivity and flexibility in animal production systems.

Keywords: epigenetics; livestock breeding; growth traits; reproductive performance; phenotypic regulation

1.0 Introduction

1.1 Concept of Epigenetics in Animal Biology

Epigenetics describes a set of molecular mechanisms that regulate gene expression without altering the sequence of the DNA, and thus, affecting the phenotype by altering the chromatin structure and transcription. Epigenetic regulation plays a crucial role in embryonic development, cell lineage specification, tissue differentiation and physiological homeostasis in the biology of animals (Allis & Jenuwein, 2023; Wang and Ibeagha-Awemu, 2021). These main epigenetic processes are DNA methylation, histone post-translational modifications, chromatin remodeling, and non-coding RNA-mediated regulation, and these processes act in interaction with each other to regulate genome accessibility and gene activity. Epigenetics processes have gained more and more attention in livestock species owing to their capacity to describe the phenotypic variation that cannot be entirely described by genetic polymorphisms. In contrast to genetic mutations, epigenetic marks are dynamic and reversible and very sensitive to internal physiological cues and external environmental conditions (Zhang et al., 2022). This is what allows livestock to respond to nutrition, climatic and management alterations and as a result, epigenetics has been identified as the key to productivity, health and resilience in contemporary animal production frameworks.

DNA methylation is the best studied of the epigenetic mechanisms in livestock. It is generally the introduction of methyl group on cytosine bases in CpG dinucleotides and it is commonly linked with transcriptional inhibition when it is found in promoter or enhancer areas (Zeng et al., 2025). The experiment has shown that genome-wide methylation in cattle, pigs, sheep, and poultry has a strong correlation with each of the characteristics of muscle development, milk production, reproductive rates, immune response, and feed efficiency (Canovas et al., 2020; Zhang et al., 2023).

Further regulation of chromatin compaction and transcriptional potential is provided by the histone modifications of acetylation, methylation, phosphorylation, and ubiquitination. These changes serve as

molecular cues, which activate transcriptional machinery or repressive complexes to fine-tune the expression of genes in a tissue- and stage-specific way (Kouzarides, 2022). Histone modification pattern in the livestock has been associated with differentiation of the muscle fibers, adipogenesis, and development of the reproductive tissues (Li et al., 2024). Moreover, there are non-coding RNAs (ncRNAs) including microRNAs (miRNAs), long non-coding RNAs (lncRNAs), and circular RNAs that are significant in post-transcriptional regulation, as well as in chromatin remodeling. These molecules play a crucial role in maintaining epigenetic control, which alters the mRNA stability, translation, and chromatin interactions, and they have been actively involved in controlling economic significant characteristics in farm animals (Jin et al., 2021; Zhou et al., 2024).

1.2 Environmental–Phenotype Interactions in Livestock

The ability to act as a molecular interface between the environment and the genome is one of the characteristics of epigenetic control. Environmental factors including nutritional, thermal, pathogen pressure, housing, and management practices are continually exposes livestock to environmental factors. Such exposures may cause epigenetic changes that change gene expression patterns with resulting phenotypic changes (Wang et al., 2021; Gonzalez-Recio et al., 2023).

One of the strongest environmental programming of the epigenetics in livestock is nutrition. Gestation dietary composition, especially protein availability, energy intake, and micronutrient intake, has been demonstrated to have an effect on the patterns of DNA methylation and histone modification in developing embryos, therefore, impacting muscle growth, adiposity, metabolic efficiency, and immune competence in offspring (Duarte et al., 2021; Diniz et al., 2023). These effects are often long lasting even after the initial exposure and thus the importance of managing nutrition at early stages of life.

Heat stress is also an example of environmental stressors that have been shown to cause epigenetic alteration that affects thermotolerance, reproductive efficiency, and milk production in dairy cattle and poultry (Sigdel et al., 2021; Kim et al., 2022). As an example, heat stress has been linked to disturbed methylation of genes that deal with oxidative stress response and cellular metabolism that have long-term effects on the performance of animals. On the same note, epigenetic landscapes can be reformed in response to disease challenges, immune activation, and immunology and disease resistance (Liang et al., 2022).

Early development stages, in particular, prenatal, neonatal, and weaning events, are epigenetic plasticity windows. These stages are more vulnerable to environmental regulation and their interference can cause a life-long impact on the growth, reproduction, and health of an organism (Reynolds et al., 2020; Zhang et al., 2022). This phenomenon has been in line with the developmental origins of health and disease (DOHaD) model which has been progressively used in the production of livestock to enhance lifetime performance and soundness.

1.3 Reasoning and Claim of the Review.

Although there have been significant developments of quantitative genetics and genomic selection, genomic information cannot completely explain the observed phenotypic variability of livestock populations especially in changing and varied environmental conditions. The traditional breeding methods mostly concentrate on variation in DNA sequences without taking into account the regulatory mechanisms that may be brought about by the environment and can affect genes expression (Gonzalez-Recio et al., 2023). Therefore, increasing awareness of the fact that epigenetic data may be used to complement genomic data to predict complex traits is taking place.

Developments in recent technologies of epigenomic profiling namely the whole-genome bisulfite sequencing, reduced representation bisulfite sequencing, ATAC-seq, ChIP-seq, and RNA-sequencing

capabilities have made it possible to map epigenetic landscapes in livestock species in high-resolution (Zeng et al., 2025; Li et al., 2024). These instruments have never been used to give unprecedented ideas on discovering epigenetic biomarkers to be linked with the productivity, adaptability and resistance to disease. Additionally, combining epigenomic data with genomic, transcriptomic, and phenotypic data promotes the establishment of multi-omics-based methods of breeding.

The purpose of this review is to summarize recent innovations (2020-present) in the field of epigenetics of livestock with reference to DNA methylation, histone modifications, and non-coding RNAs. Particular focus is placed upon environmental and management exposures during the early-life, which cause long-lasting or heritable epigenetic modifications. Also, the review critically discusses the issues surrounding epigenetic stability, transgenerational inheritance, data integration, and ethical issues and points out opportunities in the future to integrate epigenetics with sustainable livestock production systems and precision livestock production.

Significant Epigenetic Processes in Animals.

In livestock, the regulation of epigenetics takes place via intertwined processes that jointly establish the structure of the chromatin, transcriptional activity and phenotypic expression. The three major epigenetic mechanisms, which are DNA methylation, histone modification, and non-coding RNA control are synchronized to effect developmental processes, environmental responsiveness, and economically significant phenotypes.

2.1 DNA Methylation

The molecular basis of enzymatic regulation is unknown and may involve a variety of mechanisms and enzymes, like phosphorylation, nitration, oxidation, and hydrocarbonation.<|human|>2.1.1 Mechanisms and enzymatic regulation The molecular basis of enzymatic regulation remains unclear and it can involve various mechanisms and enzymes, such as phosphorylation, nitration, oxidation and hydrocarbonation.

The best known modification of epigenetics in livestock species is the DNA methylation. It is a covalent addition of an extra methyl group to 5'-cytosine residues which is catalyzed by DNA methyltransferases (DNMTs), such as DNMT1, DNMT3A and DNMT3B (Zeng et al., 2025). DNMT1 plays the key role of preserving the pattern of methylation during replication of DNA, and the de novo methylation is executed by DNMT3A and -DNMT3B in embryogenesis and differentiation of cells.

Overall, promoter regions and regulatory elements, which are the subject of DNA methylation, are related to transcriptional repression, whereas gene-body methylation can be linked to active transcription and alternative splicing (Zhang et al., 2023). The dynamics of the DNA methylation process enable livestock genomes to be sensitive to environmental factors including nutrition, heat stress, and disease exposure, so they can achieve phenotypic plasticity without a long-term genetic remodeling change.

2.1.2 DNA Methylation Patterns in Livestock Species

DNA methylations in all parts of the genome have shown species-, tissue-, and development stage-specific methylation patterns in cattle, pigs, sheep, goats, and poultry. Differentiation in the methylation of genes related to muscle development, lipid metabolism, immune response, and lactation has been associated with gene variation in meat quality, milk production, and resistance to diseases in cattle (beef and dairy) (Canovas et al., 2020; Wang and Ibeagha-Awemu, 2021). DNA methylation landscapes of feed efficiency, growth rate, and adiposity in pigs have been correlated with specific methylation markers in pathways involved in energy metabolism and muscle fiber composition (Zhang et al., 2023). Likewise, the research on poultry has shown that the DNA methylation is relevant to the growth performance, egg production and heat tolerance which confirms its applicability across intensive production systems (Kim et al., 2022). It is interesting to note that early development stages are

characterized by strong epigenetic reprogramming, where patterns of methylation are formed or eliminated. The disruptions of the environment around such times may create enduring changes of the methylation, which affect lifetime output (Diniz et al., 2023).

2.2 Histone Modifications

The structural nucleus of nucleosomes is composed of histone proteins, which are highly modified by a variety of post-translational modifications such as acetylation, methylation, phosphorylation, ubiquitination and sumoylation. These are the changes that are mostly made on the N-terminal tails of histone H3 and H4 and are molecular cues that control chromatin accessibility (Kouzarides, 2022). The histone acetylation, which is usually related with transcriptional activation, results in less compaction of the chromatin through neutralization of positive charges on the histones. However, methylation of histones can both activate and suppress transcription depending on the residue and extent of methylation at that residue (Allis and Jenuwein, 2023).

2.2.2.1 Ability of Histone Modifications to Regulate Gene Expression.

In livestock, histone modulations are important in the regulation of genes involved in muscle differentiation, adipogenesis, reproductive development and immune responses. Indicatively, histone acetylation has been identified to have an effect of augmenting the expression of myogenic regulatory factors in skeletal muscle development in cattle and pigs, but repressive histone marks are connected to adipogenic lineage commitment (Li et al., 2024).

Patterns in histone modification are extremely sensitive to environment stimuli. The histone acetylation and methylation patterns have been found to change with nutritional manipulations, thermal stress and exposure to pathogens causing gene expression modifications, which translate into growth efficiency and stress resilience (Gonzalez-Recio et al., 2023). These results indicate the relevance of the histone modifications as tools of environment-induced phenotypic variation in livestock.

2.3 Non-Coding RNA Pathways

2.3.1 MicroRNAs (miRNAs)

MicroRNAs are post-transcriptional gene regulators that are short (approximately 22 nucleotides) non-coding RNAs which bind complementary sequences on target mRNAs leading to the mRNA degradation or translational repression. In animals, miRNAs have been largely involved in muscle growth, fat storage, reproductive efficiency, and immunity (Jin et al., 2021). As an example, particular miRNAs were described as important regulators of the processes of myogenesis and adipogenesis in cattle and pigs to affect the meat characteristics of tenderness and intramuscular fat levels (Zhou et al., 2024). Besides, the expression of miRNA is sensitive to environmental factors, and it can serve as a biomarker of the stress and disease adaptation.

2.3.2 Long Non-Coding RNAs (lncRNAs)

Long non-coding RNAs (lncRNAs) whose length is usually more than 200 nucleotides are regulators of gene expression that act in a variety of ways, such as chromatin remodelling, transcriptional interference, and RNA-protein interactions. The recent findings have established that lncRNAs play an important role in the regulation of adipogenesis, muscle differentiation, and metabolic processes in livestock (Li et al., 2024). lncRNAs have been identified to in interact with chromatin-modifying complexes in cattle and pigs, and therefore, affect histone modification patterns and DNA methylation states at regulatory loci. This underscores their position of being integrators of various epigenetic processes.

2.3.3 Other Non-Coding RNAs Regulators.

Other non-coding RNAs, including circular RNAs (circRNAs) and small interfering RNAs (siRNAs), are also becoming significant regulators of gene expression in livestock in addition to miRNAs and lncRNAs. In spite of the fact that the studies in this field are still in its early stages, there is some evidence to show that the molecules can help with stress response, immunology, and development (Zhou et al., 2024). The processes of epigenetics are critical to the regulation of economical traits of livestock by the alteration of gene expression patterns that support growth, reproduction, metabolic effectiveness, health, and adaptability. These characteristics are usually polygenic and complex and are highly affected by the environmental and management circumstances. The epigenetic control offers a biological system under which the environmental cues are translated into the stable but adaptable phenotypic consequences.

3.1 Epigenetic Regulation of Growth and Development

The growth performance of livestock such as body weight gain, muscle mass accretion, and skeletal development are highly regulated by epigenetic processes that control the active expression of genes Myogenesis, cell proliferation and energy metabolism. Methylation of DNA that occurs during prenatal and early postnatal development is especially important to influence the number and type of muscle fibers, which later influence the meat production and quality (Zhang et al., 2022; Diniz et al., 2023).

Methylation genome-wide analyses of cattle and pigs have detected differentially methylated regions (DMRs) in relation to significant growth-regulating genes including the MYOD1, MYF5, IGF1 and MSTN. Variation in muscle growth rate, carcass composition and feed efficiency have been associated with changes in the state of these genes (Zhang et al., 2023; Li et al., 2024). Histone alterations also aid in growth regulation in that they determine chromatin availability in myogenic locus, which affects the time and degree to which the muscle cell differentiates.

Growth-related gene expression is further narrowed down by non-coding RNAs. A few miRNAs, such as miR-1, miR-133, and miR-206, were demonstrated to regulate muscle cell proliferation and differentiation in various livestock species, and thus their conserved role in muscle development (Jin et al., 2021; Zhou et al., 2024). Taken together, these epigenetic processes form the growth paths and their efficiency of production.

3.2 The Epigenetic Control of Reproductive Performance.

A vital factor that determines the livestock productivity and profitability is reproductive efficiency. Normal gametogenesis, embryonic development, placental activity and reproductive hormone signaling all require epigenetic regulation. Entry into DNA methylation reprogramming during the development of germ cells facilitates adequate genomic imprinting and fertility, and any interference can cause a decrease in reproductive performance (Reynolds et al., 2020). The altered patterns of DNA methylation in reproductive tissues have been linked to the abnormal functions of the ovaries, low-quality of sperm, and disturbed estrous cyclicity in cattle and pigs (Wang and Ibeagha-Awemu, 2021; Gonzalez-Recio et al., 2023). The histone modifications also control folliculogenesis, spermatogenesis and folliculogenesis genes by controlling the chromatin structure and transcriptional activity.

Non coding RNAs are also essential in the regulation of reproduction through regulating the gene networks that participate in hormone signaling, gametogenesis, and embryo health. In particular, given the suggestion that certain miRNAs can be used to regulate oocyte quality and embryo development in cattle, the miRNAs may serve as the regulators of assisted reproductive technologies and genetic improvement programs (Zhou et al., 2024). These results highlight the relevance of epigenetic control in maintaining production efficiency in various production environments.

3.3 Metabolic efficiency and Feed Utilization Epigenetically regulated.

The efficiency of metabolism, such as feed conversion efficiency and the use of nutrients, is one of the major characteristics that determine the sustainability of livestock production systems. Metabolic pathways controlling glucose and lipid metabolism, mitochondrial activity and energy homeostasis are found under the control of epigenetic mechanisms. DNA changes of metabolically related genes through DNA methylation have also been found to affect the feed efficiency and body structure of pigs and cattle (Zhang et al., 2023; Li et al., 2024).

Gestation nutrition of the mother may cause epigenetic changes in progeny that influence future efficiency in terms of metabolism. Research has been shown to change the pattern of DNA methylation and histone modification of genes that regulate adipogenesis and insulin sensitivity due to prenatal undernutrition or overnutrition which has long-term effects on growth efficiency and fat deposition (Duarte et al., 2021; Diniz et al., 2023). These results indicate the influence of epigenetic programming in early-life on metabolic phenotypes.

Non-coding RNAs are also expected to regulate metabolism through gene expression in adipose tissues and skeletal muscle and therefore miRNAs and lncRNAs that regulate lipid metabolism and mitochondrial biogenesis have been linked to differences in feed efficiency and carcass quality, which provide potential biomarkers to select (Li et al., 2024).

3.4 Stress Response- Health-Disease Resistance Epigenetic Regulation.

The livestock are often exposed to environmental and physiological stressors, such as heat stress, the issue of pathogens and stress associated with management. The epigenetic regulation is playing the key role in mediating the adaptive response to these stressors by changing the pattern of gene expression related to immune functioning, oxidative stress response, and cellular homeostasis (Sigdel et al., 2021; Kim et al., 2022). Heat stress has been demonstrated to provoke DNA methylation and histone modifications alterations in the genes of heat shock response, antioxidant defense, and metabolic adaptation with long-term effects on productivity and reproductive performance (Kim et al., 2022). Likewise, immunological exposures have the capacity to remodel epigenetic patterns that regulate immune memory and immune resistance to disease in various livestock species (Liang et al., 2022).

Notably, a few of the epigenetic changes caused by stress can potentially stay over the course of exposure to the stressor and can lead to long-term phenotypic accommodation or susceptibility. The mechanisms are highly important to understand how to make animals more resilient and create management policies that will improve health and welfare without compromising productivity.

4.0 The Programming of Epigenetics in Livestock during early life.

Early-life epigenetic programming is defined as the mechanism that environmental exposures to critical developmental periods cause stable epigenetic changes that phenotypically affect the expression of genes in later life. This idea has become more and more popular in livestock, as early stages of development, especially prenatal development and neonatal development and early post-weaning stages are associated with large-scale epigenetic reprogramming and organ development. Long-term effects of environmental disturbances in these times on growth, reproduction, metabolic efficiency and health can therefore be observed.

4.1 Prenatal Nutritional Programming

The pathway of epigenetic programming in livestock is largely determined by the maternal nutrition in gestation. The global patterns of DNA methylation are set and tuned during embryonic and fetal development and the developing fetus is especially prone to nutritional cues. The profiles of DNA methylation and histone modification have been demonstrated to be changed by variations in maternal

energy intake, protein supply, and micronutrient availability and have long-term effects on the phenotype of the offspring (Diniz et al., 2023; Reynolds et al., 2020). Prenatal undernutrition in ruminants was linked to the changes in methylation of myogenesis, adipogenesis, and metabolic-regulating genes, resulting in decreased muscle fiber count and high levels of fat deposition among offspring (Duarte et al., 2021; Zhang et al., 2022). On the other hand, maternal overnutrition may cause epigenetic alterations exposing also children to metabolic ineffectiveness and excessive adiposity. These results indicate that nutritional deficiency or excess may impair the best epigenetic programming.

Micronutrients like folate, choline, methionine and vitamin B12 are especially vital since they directly engage in the one-carbon metabolism which provides the methyl groups to be used in the formation of DNA methylation. Poor maternal nutrition with these nutrients has been associated with deviant DNA methylation of growth and immune system controlling genes in livestock newborns (Wang and Ibeagha-Awemu, 2021).

4.2 Postnatal Nutrition and Early management practices.

The other important epigenetic plasticity period is after birth, the postnatal, where nutrition and care practices could influence the later phenotypic consequences. Colostrum is consumed, milk design, and creep feeding plans as well as initial dietary shifts affect epigenetic control of genes implicated in metabolic, immune development, and gastrointestinal development (Gonzalez-Recio et al., 2023).

In swine and poultry, early dietary interventions were also found to alter DNA methylation and miRNA-mRNA expression patterns in metabolic tissues that influence later-in-life feed efficiency and growth (Zhang et al., 2023; Zhou et al., 2024). Likewise, epigenomic changes in stress response and immune activation genes because of pre-weaning stress could raise disease vulnerability and decrease productive power. Epigenetic responses can also be caused by management factors including stocking density, handling practices, and housing conditions which can be induced during early life. Histone acetylation and miRNA expression changes due to stressful management conditions can be maintained into adulthood and affect behavioral and physiological characteristics (Kim et al., 2022).

4.3 Stresses of the Environment and Epigenetic Response

Changes in the epigenome induced by environmental stressors, such as heat stress, hypoxia and exposure to pathogens, during early development may influence adaptive changes in later life. DNA methylation of thermoregulation, oxidative stress response, and cellular metabolism-related genes have been reported to change due to heat stress either during gestation or early postnatal life, in cattle and poultry (Sigdel et al., 2021; Kim et al., 2022). Such epigenetic modifications may make the person more tolerant to the same stressors in later life and can have an adaptive function. Nevertheless, they may also trade-off, i.e. low rate of growth or reproductive efficiency. Immune challenges in early-life also result in the epigenetic regulation of immune genes, which affect immune competence and ability to resist diseases during the lifespan of the animal (Liang et al., 2022).

4.4 Long-term and Lifetime performance outcomes.

The lifelong performance phenotypes of epigenetic programming in early life are manifested in performance, such as efficiency of growth, reproductive success, metabolic health, and longevity. Marks that are laid down in early development may be preserved in numerous tissues and the pattern of gene expression may persist far beyond the termination of the exposure to which the marks were initially laid down (Zeng et al., 2025).

Longitudinal research has shown that intervention programs at early stages of life with nutrition and environmental conditions can result in epigenetic patterns that are long-lasting and are associated with

better or worse productivity. This demonstrates the prospect of strategic early-life management as a performance and resilience agent on livestock. In terms of production, the knowledge of early-life epigenetic programming offers the possibility to streamline the practices of maternal and neonatal management to obtain sustainable gains in productivity and welfare of animals.

4.5 Transgenerational Epigenetic Inheritance of Livestock.

Transgenerational epigenetic inheritance is defined as a non-formation of DNA sequence-independent epigenetic information transmission. This has received growing scientific attention in livestock systems since, in this context, the notion is that, environmental exposures incurred by parents, especially under critical developmental periods, may have an impact in ensuing generations on phenotypes. The knowledge on the scope, processes, and constraints of epigenetic inheritance is vital in the appraisal of the applicability to breeding programmes and productive longevity.

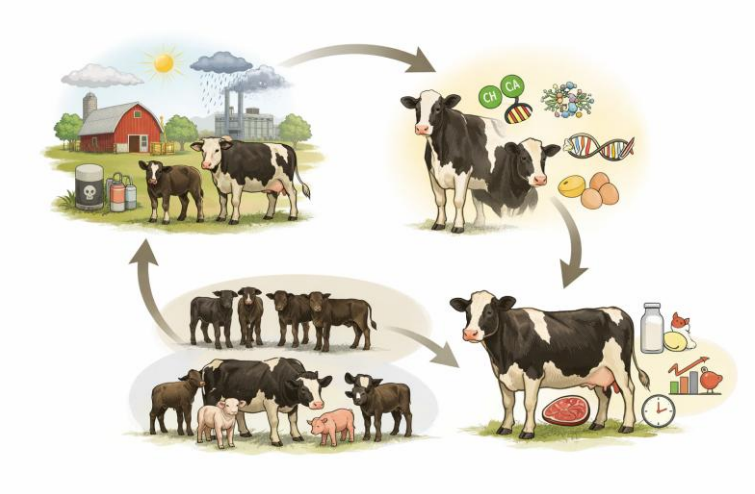


Figure 1. Transgenerational Epigenetic Inheritance Pathways in Livestock Systems

5.1 Idea and Biological Foundation of Epigenetic Inheritance.

In gametogenesis and early embryonic development, there is global reprogramming of epigenetics which involves global erasure and re-establishment of DNA methylation patterns. This mechanism is believed to erase epigenetic signature to guarantee normal growth. Nevertheless, there is a growing body of evidence that not all epigenetic marks are reprogrammed and can be passed on between generations (Perez & Lehner, 2019; Wang and Ibeagha-Awemu, 2021).

In farm animals, epigenetic inheritance can be accomplished in several ways, such as failure to erase DNA methylation and histone retention in sperm and transmission of non-coding RNAs through gametes. These mechanisms offer possible channels by which the environmental information can be embodied biologically and transmitted to the offspring (Zeng et al., 2025). Notably, epigenetic effects that are present in F3 generation, regardless of maternal exposure, or F2 generation, regardless of

paternal exposure, are normally referred to as the true transgenerational inheritance, so that the effects of direct exposures are not considered.

5.2 Evidence of transgenerational epigenetic effects in livestock

Empirical data supporting transgenerational epigenetic inheritance in livestock is still growing but not compared to model organisms. However, a number of studies have found intergenerational epigenetic modulations with regard to nutrition, stress, and exposure to the environment. As an example, the maternal restriction of nutritional intake during gestation has been associated with changes in the patterns of DNA methylation and lower growth performances in the offspring, and some of them were observed in the next generation (Diniz et al., 2023; Reynolds et al., 2020). Heat stress and nutritional stress have been linked to epigenetic modifications in cattle which have been linked to gene expression changes and performance phenotypes in progeny, indicating a partial or semi-transmission of epigenetic information (Sigdel et al., 2021). Likewise, pigs have also demonstrated enduring changes in the gene methylation of metabolic and growth-related genes across generations due to the nutritional interventions in the early life (Zhang et al., 2023).

The extent of these effects being intergenerational and reproducible is still under active research, although these results do indicate the potential of genetic inheritance through epigenetics. Most of the noted effects can be in the intergenerational plasticity, but not the transgenerational inheritance and this necessitates multi-generation studies that are well designed.

5.3 Epigenetic Marks, Stability, Reversibility, and Context Dependency.

One of the difficulties of using the concept of epigenetic inheritance in the breeding of livestock is epigenetic mark stability. Alterations in epigenetics are dynamic in nature and are potentially sensitive to changing environments, management practices and life stages. On the one hand, this plasticity allows adaptive responses; on the other hand, it increases the complexity of predicting the phenotypic outcomes in the long term (Gonzalez-Recio et al., 2023).

Certain epigenetic marks especially those laid down early in development seem to be more stable and recalcitrant to reprogramming. But there are those that can be reversible or contextual and they vary depending on the new environmental conditions. This creates some serious concerns regarding the consistency of epigenetic markers as a selection source and the validity of their comparisons across production systems.

Moreover, there is another complication involving the interplay of genetic variation and epigenetic regulation. The genetic background may also have a role in controlling the formation, retention, and transmission of epigenetic marks, indicating that epigenetic effects may not be consistent across breeds or populations (Wang and Ibeagha-Awemu, 2021).

5.4 Implications to Livestock Breeding and Selection.

Epigenetic inheritance is potentially very significant to livestock breeding strategies. In case some epigenetic marks that affect productivity, resilience or health are reliably passed across generations, they may supplement genomic data and increase the accuracy in selection. This applies especially to the case of traits that have high environmental factors like heat tolerance, resistance to diseases and feed efficiency (Zeng et al., 2025).

Nevertheless, breeding programs involving the incorporation of epigenetic inheritance should be done carefully. The short-lived nature of certain epigenetic marks, ethical and practical issues dictate that some of them need strict validation before use. The strategies of breeding have to be able to differentiate between long-term, stable, and heritable, epigenetic variation and the immediate effects of the environment to prevent unintended consequences. In sum, even though transgenerational epigenetic

inheritance has potential in enhancing the livestock productivity and adaptability, more studies are necessary to understand its mechanisms, stability, and practicality in the commercial production set-ups.

Recent efforts in the development of epigenomic profiling technologies have revolutionized the field of epigenetic regulation in livestock, through the ability of genome wide, high-resolution characterization of epigenetic marks. The technologies can give important information on the interaction between environmental factors and the genome to control economically valuable characteristics, such as growth, reproduction, metabolic efficiency, and stress resistance. The development of epigenomic technologies in animal science studies is one of the biggest advances towards accurate livestock breeding.

6.1 DNA Methylation Profiling Technologies

The best-investigated epigenetic change in livestock is DNA methylation because it is relatively stable and has a powerful connection with the regulation of genes. Whole-genome bisulfite sequencing (WGBS) is the most common method of genome-wide DNA methylation profiling to provide single-base resolution of the methylation pattern across the whole genome. Despite the fact that WGBS is the gold standard, it is quite prohibitive because of its cost and complexity of data that can restrict its application in large livestock groups (Zeng et al., 2025).

Incorporating a reduced-representation bisulfite sequencing (RRBS) and targeted bisulfite sequencing methods have become cost-efficient as they allow examining CpG-rich promoter and regulatory element genomic areas. These have been able to identify differentially methylated regions that are correlated with growth performance, fertility and environmental adaptation in cattle, pigs and poultry (Zhang et al., 2022; Sigdel et al., 2021).

Moreover, array-based methods like the Illumina bovine methylation array have helped to conduct high-throughput methylation studies and allow population scale epigenetic studies. Such platforms can combine data on methylation with genomic selection pipelines, which offers new prospects of marker-assisted breeding. Histone modification mapping is used to detect changes in histone modification levels in vivo or in vitro, including histone proteins and histone chromatin.<|human|>6.2 Histone Modification Mapping Histone modification mapping is applied to measure changes in the level of histone modification in vivo or in vitro of both histone proteins and histone chromatin.

His-tag modifications such as acetylation, methylation, phosphorylation, and ubiquitination have a significant role in the organization of the chromatin and transcriptional regulation. The main method of mapping the genomic-scale histone modifications is chromatin immunoprecipitation sequencing (ChIP-seq). Recent developments in ChIP-seq methods have enhanced sensitivity and minimized the amount of required input material, thus the technique has continued to be applicable to tissues of livestock (Wang & Ibeagha-Awemu, 2021).

The use of ChIP-seq to map histone modification links to muscle development, adipogenesis, and immune behavior has been used recently to analyze cattle and pigs. Such studies have identified dynamic alterations of histone marks during the early development stage and environmental stress factors like heat and nutritional restriction (Kim et al., 2022; Duarte et al., 2021). New low-input and single-cell ChIP-seq methods should also improve our knowledge of tissue-specific and cell-type-specific epigenetic regulation in livestock, but their use is limited because of the cost and technical demands.

6.3 Non-Coding RNA Profiling

Another tier of epigenetic regulation is the non-coding RNAs (ncRNAs), specifically the microRNAs (miRNAs), long non-coding RNAs (lncRNAs), and circular RNAs (circRNAs). Small RNA sequencing and high-throughput RNA sequencing (RNA-seq) has now facilitated initiation of profiling of ncRNA expression patterns in livestock tissues.

Recent findings have established that ncRNAs have important roles in the regulation of muscle development, lipid metabolism, reproductive activity, and immune response in farm animals. As an example, miRNA profiling has been able to discover regulatory networks that have been associated with feed efficiency and stress adaptation in cattle and pigs (Zhou et al., 2024; Liang et al., 2022). Notably, a few ncRNAs have been found in sperm and oocytes, which may have a role to play in epigenetic inheritance.

6.4 Multi-Omics and Single-Cell.

The use of single-cell epigenomic technologies will be one of the significant advancements in the context of studying epigenetic heterogeneity in tissues. Methods including single-cell ATAC-seq (assay of transposase-accessible chromatin) enable the evaluation of the chromatin accessibility in single cells, which offers information on how regulation varies with development and differentiation (Gonzalez-Recio et al., 2023). Combination of epigenomic, transcriptomic, proteomic, and metabolomic data in the format of multi-omics methods are being implemented in livestock research. Such integrative models can be used to provide extensive genotype-epigenotype-phenotype characterisation, which enhances the discovery of useful biomarkers of breeding and management choices.

6.5 Future and Problems of Epigenomic Profiling

Regardless of the fast advancement in technology, there are a number of obstacles that reduce the application of epigenomic profiling in livestock breeding. These are the high costs, the enormous storage needs, the inaccessibility of the epigenetic references, and the difficulty in deciphering the epigenetic variation in different environments and genetic backgrounds.

The future studies are likely to involve the standardization of epigenomic procedures, the creation of livestock-specific epigenome databases, and the enhancement of computer tools to combine and interpret the data. Innovation on artificial intelligence and machine learning are also expected to be of critical importance in the extraction of actionable information out of massive amounts of epigenomic information (Zeng et al., 2025).

Conclusion

The importance of epigenetic regulation in livestock is to connect phenotypic variation and environmental factors, and management practices and genes. DNA methylation, histone regulation, and non-coding RNAs are some of the mechanisms that regulate growth, reproduction, and metabolic efficiency, stress resistance, and general health. Exposure of the embryo and newborn resulting in changes in enduring epigenetic patterns can be caused by early life events such as maternal nutrition, neonatal nutrition and environmental stressors, which have a lifetime impact on performance. These changes can even be passed on to the next generations and the possible long-term effects on productivity.

Recent improvements in the technologies of epigenomic profiling, such as genome-wide sequencing of DNA methylation, histone mapping, and non-coding RNA, make it possible to characterize the epigenetic landscapes in detail. Such tools provide the possibility to discover functional biomarkers and apply epigenetic data to breeding schemes, which may enhance the quality of selection and animal resistance. Although epigenetic modifications and environmental interactions become dynamic, strategic management and epigenomics-based selection have potential to improve sustainability, production, and flexibility of livestock systems.

References

Duarte, M. S., Paulino, P. V. R., Das, A. K., Wei, S., Serao, N. V. L., Fu, X., Harris, S. M., & Dodson, M. V. (2021). Epigenetic regulation of muscle development in livestock species. Journal of Animal Science, 99(2), skab010. https://doi.org/10.1093/jas/skab010

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Integrating epigenomics into livestock breeding programs. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Kim, J. M., Lim, K. S., Ko, K. B., Ryu, Y. C., & Hong, K. C. (2022). Epigenetic responses to environmental stress in farm animals. Animals, 12(9), 1107. https://doi.org/10.3390/ani12091107

Liang, Y., Deng, H., Bi, C., Hou, J., & Zhang, L. (2022). Non-coding RNA regulation of immune traits in livestock. Frontiers in Immunology, 13, 876543. https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.876543

Sigdel, A., Abdollahi-Arpanahi, R., Aguilar, I., & Peñagaricano, F. (2021). Epigenomic analyses of heat stress response in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 104(3), 3563–3574. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19110

Wang, M., & Ibeagha-Awemu, E. M. (2021). Advances in epigenomic technologies for livestock research. Frontiers in Genetics, 11, 613636. https://doi.org/10.3389/fgene.2020.613636

Zeng, L., Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., Derks, M. F. L., & Yi, G. (2025). Emerging tools and applications in livestock epigenomics. Genomics Communications, 2, e024. https://doi.org/10.48130/gcomm-0025-0024

Zhang, L., He, J., Guo, Y., & Chen, Y. (2022). Genome-wide DNA methylation analysis in farm animals. Animals, 12(15), 1984. https://doi.org/10.3390/ani12151984

Zhou, X., Jin, L., Zhang, Y., & Wang, Y. (2024). Functional roles of non-coding RNAs in livestock epigenetics. Genes, 15(3), 287. https://doi.org/10.3390/genes15030287

Diniz, W. J. S., Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Ward, A. K., & Caton, J. S. (2023). Maternal nutrition and developmental programming in livestock. Animal Frontiers, 13(1), 45–54. https://doi.org/10.1093/af/vfac063

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Epigenetics in animal breeding: Opportunities and limitations. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Perez, M. F., & Lehner, B. (2019). Intergenerational and transgenerational epigenetic inheritance in animals. Nature Cell Biology, 21(2), 143–151. https://doi.org/10.1038/s41556-018-0242-9

Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Caton, J. S., Crouse, M. S., Dahlen, C. R., & Ward, A. K. (2020). Developmental programming and fetal growth in livestock. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 36(2), 269–283. https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.02.006

Sigdel, A., Abdollahi-Arpanahi, R., Aguilar, I., & Peñagaricano, F. (2021). Genomic and epigenomic responses to environmental stress in cattle. Journal of Dairy Science, 104(3), 3563–3574. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19110

Wang, M., & Ibeagha-Awemu, E. M. (2021). Epigenetic processes influencing livestock health and productivity. Frontiers in Genetics, 11, 613636. https://doi.org/10.3389/fgene.2020.613636

Zeng, L., Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., Derks, M. F. L., & Yi, G. (2025). Emerging frontiers of epigenomic inheritance in livestock. Genomics Communications, 2, e024. https://doi.org/10.48130/gcomm-0025-0024

Zhang, Y., Jin, L., Zhou, X., & Wang, Y. (2023). Intergenerational DNA methylation changes associated with metabolic traits in pigs. BMC Genomics, 24, 412. https://doi.org/10.1186/s12864-023-09421-7

References

Diniz, W. J. S., Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Ward, A. K., & Caton, J. S. (2023). Maternal nutrition and developmental programming in livestock. Animal Frontiers, 13(1), 45–54. https://doi.org/10.1093/af/vfac063

Duarte, M. S., Paulino, P. V. R., Das, A. K., Wei, S., Serao, N. V. L., Fu, X., Harris, S. M., & Dodson, M. V. (2021). Muscle and adipose tissue development in beef cattle: Epigenetic perspectives. Journal of Animal Science, 99(2), skab010. https://doi.org/10.1093/jas/skab010

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Epigenetics in animal breeding: Implications for early-life management. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Kim, J. M., Lim, K. S., Ko, K. B., Ryu, Y. C., & Hong, K. C. (2022). Heat stress-induced epigenetic changes in livestock. Animals, 12(9), 1107. https://doi.org/10.3390/ani12091107

Liang, Y., Deng, H., Bi, C., Hou, J., & Zhang, L. (2022). Epigenetic regulation of immune responses in livestock. Frontiers in Immunology, 13, 876543. https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.876543

Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Caton, J. S., Crouse, M. S., Dahlen, C. R., & Ward, A. K. (2020). Developmental programming and fetal growth in livestock. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 36(2), 269–283. https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.02.006

Sigdel, A., Abdollahi-Arpanahi, R., Aguilar, I., & Peñagaricano, F. (2021). Genetic and epigenetic responses to heat stress in cattle. Journal of Dairy Science, 104(3), 3563–3574. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19110

Wang, M., & Ibeagha-Awemu, E. M. (2021). Epigenetic influences on livestock health and productivity. Frontiers in Genetics, 11, 613636. https://doi.org/10.3389/fgene.2020.613636

Zeng, L., Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., Derks, M. F. L., & Yi, G. (2025). Emerging frontiers in livestock epigenomics. Genomics Communications, 2, e024. https://doi.org/10.48130/gcomm-0025-0024

Zhang, L., He, J., Guo, Y., & Chen, Y. (2022). Epigenetic mechanisms of developmental programming in farm animals. Animals, 12(15), 1984. https://doi.org/10.3390/ani12151984

Zhang, Y., Jin, L., Zhou, X., & Wang, Y. (2023). Early nutritional programming and DNA methylation in pigs. BMC Genomics, 24, 412. https://doi.org/10.1186/s12864-023-09421-7

Zhou, X., Jin, L., Zhang, Y., & Wang, Y. (2024). Non-coding RNAs in early-life epigenetic regulation of livestock traits. Genes, 15(3), 287. https://doi.org/10.3390/genes15030287

Diniz, W. J. S., Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Ward, A. K., & Caton, J. S. (2023). Maternal nutrition and epigenetic programming of growth and metabolism in livestock. Animal Frontiers, 13(1), 45–54. https://doi.org/10.1093/af/vfac063

Duarte, M. S., Paulino, P. V. R., Das, A. K., Wei, S., Serao, N. V. L., Fu, X., Harris, S. M., & Dodson, M. V. (2021). Skeletal muscle development and metabolic regulation in beef cattle. Journal of Animal Science, 99(2), skab010. https://doi.org/10.1093/jas/skab010

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Epigenetics in animal breeding: Opportunities and challenges. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Jin, L., Wang, Y., & Zhang, Y. (2021). Regulatory roles of microRNAs in livestock muscle development and meat quality. Animals, 11(6), 1601. https://doi.org/10.3390/ani11061601

Kim, J. M., Lim, K. S., Ko, K. B., Ryu, Y. C., & Hong, K. C. (2022). Heat stress-induced epigenetic changes and their impacts on livestock productivity. Animals, 12(9), 1107. https://doi.org/10.3390/ani12091107

Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., & Derks, M. F. L. (2024). Epigenetic regulation of metabolism and feed efficiency in livestock species. Frontiers in Genetics, 15, 1405588. https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1405588

Liang, Y., Deng, H., Bi, C., Hou, J., & Zhang, L. (2022). Epigenetic regulation of immune response and disease resistance in livestock. Frontiers in Immunology, 13, 876543. https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.876543

Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Caton, J. S., Crouse, M. S., Dahlen, C. R., & Ward, A. K. (2020). Developmental programming and reproductive performance in livestock. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 36(2), 269–283. https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.02.006

Sigdel, A., Abdollahi-Arpanahi, R., Aguilar, I., & Peñagaricano, F. (2021). Genomic and epigenomic responses to heat stress in cattle. Journal of Dairy Science, 104(3), 3563–3574. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19110

Zhang, L., He, J., Guo, Y., & Chen, Y. (2022). Epigenetic mechanisms underlying growth and development in farm animals. Animals, 12(15), 1984. https://doi.org/10.3390/ani12151984

Zhang, Y., Jin, L., Zhou, X., & Wang, Y. (2023). DNA methylation landscapes associated with feed efficiency and growth traits in pigs. BMC Genomics, 24, 412. https://doi.org/10.1186/s12864-023-09421-7

Zhou, X., Jin, L., Zhang, Y., & Wang, Y. (2024). Non-coding RNA-mediated regulation of growth, reproduction, and adaptation in livestock. Genes, 15(3), 287. https://doi.org/10.3390/genes15030287

Allis, C. D., & Jenuwein, T. (2023). The molecular hallmarks of epigenetic regulation. Nature Reviews Genetics, 24(2), 87–102. https://doi.org/10.1038/s41576-022-00510-5

Cánovas, A., Reverter, A., DeAtley, K. L., Ashley, R. L., Colgrave, M. L., Fortes, M. R. S., & Snelling, W. M. (2020). Multi-tissue omics analyses reveal molecular regulatory networks for beef production traits. BMC Genomics, 21, 798. https://doi.org/10.1186/s12864-020-07217-5

Diniz, W. J. S., Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Ward, A. K., & Caton, J. S. (2023). Maternal nutrition and epigenetic programming in livestock. Animal Frontiers, 13(1), 45–54. https://doi.org/10.1093/af/vfac063

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Epigenetics in animal breeding: Opportunities and challenges. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Jin, L., Wang, Y., & Zhang, Y. (2021). Regulatory roles of microRNAs in livestock muscle development and meat quality. Animals, 11(6), 1601. https://doi.org/10.3390/ani11061601

Kim, J. M., Lim, K. S., Ko, K. B., Ryu, Y. C., & Hong, K. C. (2022). Heat stress-induced epigenetic changes in livestock productivity. Animals, 12(9), 1107. https://doi.org/10.3390/ani12091107

Kouzarides, T. (2022). Chromatin modifications and their function. Cell, 185(4), 558–576. https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.01.002

Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., & Derks, M. F. L. (2024). Epigenetic regulation of adipogenesis and metabolism in livestock species. Frontiers in Genetics, 15, 1405588. https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1405588

Wang, M., & Ibeagha-Awemu, E. M. (2021). Impacts of epigenetic processes on the health and productivity of livestock. Frontiers in Genetics, 11, 613636. https://doi.org/10.3389/fgene.2020.613636

Zeng, L., Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., Derks, M. F. L., & Yi, G. (2025). Beyond genomics to epigenomics: Emerging frontiers of DNA methylation in livestock. Genomics Communications, 2, e024. https://doi.org/10.48130/gcomm-0025-0024

Zhang, Y., Jin, L., Zhou, X., & Wang, Y. (2023). DNA methylation landscapes associated with growth and feed efficiency in pigs. BMC Genomics, 24, 412. https://doi.org/10.1186/s12864-023-09421-7

Zhou, X., Jin, L., Zhang, Y., & Wang, Y. (2024). Emerging roles of non-coding RNAs in livestock growth and adaptation. Genes, 15(3), 287. https://doi.org/10.3390/genes15030287

Allis, C. D., & Jenuwein, T. (2023). The molecular hallmarks of epigenetic regulation. Nature Reviews Genetics, 24(2), 87–102. https://doi.org/10.1038/s41576-022-00510-5

Cánovas, A., Reverter, A., DeAtley, K. L., Ashley, R. L., Colgrave, M. L., Fortes, M. R. S., & Snelling, W. M. (2020). Multi-tissue omics analyses reveal molecular regulatory networks for beef production traits. BMC Genomics, 21, 798. https://doi.org/10.1186/s12864-020-07217-5

Diniz, W. J. S., Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Ward, A. K., & Caton, J. S. (2023). Maternal nutrition, epigenetics, and developmental programming of livestock. Animal Frontiers, 13(1), 45–54. https://doi.org/10.1093/af/vfac063

Duarte, M. S., Paulino, P. V. R., Das, A. K., Wei, S., Serao, N. V. L., Fu, X., Harris, S. M., & Dodson, M. V. (2021). Enhancement of adipogenesis and fibrogenesis in skeletal muscle of Wagyu compared with Angus cattle. Journal of Animal Science, 99(2), skab010. https://doi.org/10.1093/jas/skab010

González-Recio, O., López-Paredes, J., & Pérez-Cabal, M. A. (2023). Epigenetics in animal breeding: Opportunities and challenges. Frontiers in Genetics, 14, 1182145. https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1182145

Jin, L., Wang, Y., & Zhang, Y. (2021). Regulatory roles of microRNAs in livestock muscle development and meat quality. Animals, 11(6), 1601. https://doi.org/10.3390/ani11061601

Kim, J. M., Lim, K. S., Ko, K. B., Ryu, Y. C., & Hong, K. C. (2022). Heat stress-induced epigenetic changes and their effects on livestock productivity. Animals, 12(9), 1107. https://doi.org/10.3390/ani12091107

Kouzarides, T. (2022). Chromatin modifications and their function. Cell, 185(4), 558–576. https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.01.002

Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., & Derks, M. F. L. (2024). Epigenetic regulation of adipogenesis and metabolism in livestock species. Frontiers in Genetics, 15, 1405588. https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1405588

Reynolds, L. P., Borowicz, P. P., Caton, J. S., Crouse, M. S., Dahlen, C. R., & Ward, A. K. (2020). Developmental programming of fetal growth and development. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 36(2), 269–283. https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.02.006

Sigdel, A., Abdollahi-Arpanahi, R., Aguilar, I., & Peñagaricano, F. (2021). Whole-genome mapping reveals novel genes and pathways involved in heat stress response in cattle. Journal of Dairy Science, 104(3), 3563–3574. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19110

Wang, M., & Ibeagha-Awemu, E. M. (2021). Impacts of epigenetic processes on the health and productivity of livestock. Frontiers in Genetics, 11, 613636. https://doi.org/10.3389/fgene.2020.613636

Zeng, L., Li, X., Groenen, M. A. M., Gòdia, M., Derks, M. F. L., & Yi, G. (2025). Beyond genomics to epigenomics: Emerging frontiers of DNA methylation in livestock. Genomics Communications, 2, e024. https://doi.org/10.48130/gcomm-0025-0024

Zhang, L., He, J., Guo, Y., & Chen, Y. (2022). Epigenetic mechanisms underlying developmental programming in farm animals. Animals, 12(15), 1984. https://doi.org/10.3390/ani12151984

Zhang, Y., Jin, L., Zhou, X., & Wang, Y. (2023). DNA methylation landscapes associated with growth and feed efficiency in pigs. BMC Genomics, 24, 412. https://doi.org/10.1186/s12864-023-09421-7

MeetCon Conference
INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK

NATURAL RESOURCES

Aishwarya S

Department of EEE, R.M.K. Engineering College, Thiruvallur, India

Abstract

Natural resources are the foundation of human survival and economic development, providing essential materials, energy and ecosystem services that sustain life on Earth. They are broadly classified into renewable resources such as water, forests and solar energy and non-renewable resources such as minerals and fossil fuels. Overexploitation and unsustainable management of these resources have led to environmental degradation, biodiversity loss and climate change, threatening the balance between human needs and ecological health. Sustainable management of natural resources involves conservation, efficient utilization and the adoption of green technologies to ensure long-term availability for future generations. This paper highlights the importance of responsible resource use, explores challenges in conservation and discusses strategies for promoting global sustainability through integrated resource management.

Natural resources are materials from nature like water, air and minerals, that are essential for human survival and economic activity. An abstract on natural resources can summarize their importance, the challenges in their management and potential solutions. Key aspects include their classification (renewable vs. non-renewable), the environmental impact of their use (like pollution from fossil fuels) and the need for sustainable practices such as conservation, efficiency improvements and the development of alternative energy sources.

Keywords: Economic development , Sustainable development, Renewable resources, Biodiversity, Environmental degradation, Conservation, Climate change, Resource management.

ELUCIDATING DRUG SURFACTANT INTERACTIONS AND MECHANISTIC İNSİGHTS FOR ENHANCED PARTIONINIG AND DRUG DELIVERY

Madiha Anwar

Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad-38000, Pakistan

Muhammad Usman

Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad-38000, Pakistan

Hassan Manzoor

Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad-38000, Pakistan

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 NSAID (derivative of naproxen 1-NO). NSAID'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 NSAID (1-NO) was analyzed in aqueous solutions of varying concentrations of TX-100 and Tween-80. The results demonstrated a significant increase in NSAIDs 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 NSAID. The findings suggest that surfactant-based strategies could be effectively employed to enhance the therapeutic efficacy of poorly soluble drugs.

VİWOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS AND PROSPECTS

Dr. Saurabh Kumar Sarma

Abstract:

Women empowerment is a crucial component of social and economic development, particularly in rural areas where traditional norms and limited access to resources often restrict women's opportunities. The present study focuses on the status of women empowerment in the rural areas of Bajali district, Assam. It examines the socio-economic conditions of rural women and evaluates their participation in education, employment, decision-making, and local governance. The study highlights the role of Self-Help Groups (SHGs), government welfare schemes, microfinance initiatives, and Panchayati Raj Institutions in promoting financial independence and leadership among women. Although significant progress has been observed in literacy rates, political participation, and entrepreneurial activities, rural women in Bajali still face challenges such as gender discrimination, limited access to higher education, unemployment, lack of awareness about legal rights, and economic dependency. The paper is based on both primary and secondary data, including field observations, interviews, and government reports. The findings suggest that while policy interventions and community initiatives have created new opportunities for women, sustained efforts in education, skill development, digital literacy, and awareness programs are essential for achieving holistic empowerment. The study concludes that empowering rural women in Bajali is not only a matter of social justice but also a necessary step toward inclusive and sustainable rural development. Strengthening institutional support, promoting gender equality, and enhancing economic opportunities can significantly improve the overall quality of life in the region.

Keywords: *Women Empowerment, Rural Areas, Bajali District, Prospects etc.*

UNIMODAL VS. MULTIMODAL DATA IN EARLY-ONSET PARKİNSON'S DİSEASE: A COMPARATIVE MACHİNE LEARNİNG STUDY

Dr. Sagaya Auralia P

Renish P Varghese

Abstract

Early-onset Parkinson's disease presents subtle and often overlapping motor and non-motor symptoms, and thus its early diagnosis is particularly challenging. Past unimodal machine learning approaches using voice data have shown promise; however, they often fall short in capturing the multidimensional nature of the disease. This work goes beyond conventional comparisons by proposing a hybrid multimodal ensemble framework that fuses the extracted unimodal acoustic features with simulated multimodal fusion strategies and outlines the possibility of including genetic and neuroimaging biomarkers for future expansion. For performance evaluation, the researchers employed four different supervised algorithms: Random Forest, Support Vector Machine, Logistic Regression, and Gradient Boosting. The unimodal Random Forest model recorded the best performance, with an accuracy of 94.9%, an AUC of 0.9485, and an F1-score of 0.9663, validating the diagnostic values of jitter, shimmer, and harmonic-to-noise ratio as non-invasive biomarkers. There was, on average, a 10.7% boost in AUC and a 7.1% boost in the F1-score by the multimodal fusion strategy, bringing robustness and an increase in model confidence; the accuracy gains are not statistically significant at $p > 0.05$. The transition from a comparative-to-hybrid study is the novelty of this work. Finally, results are synthesized into a proposed ensemble-based multimodal framework that enhances the reliability and interpretability of diagnosis. This constitutes one of the ways toward the scalability, explainability, and clinical relevance of AI systems for early detection of Parkinson's disease. The importance of expanding datasets and incorporating multimodal biomarkers is stressed for future research.

Keywords: Parkinson's disease, Machine learning, Unimodal data, Multimodal fusion, Random Forest, logistic regression, Gradient Boosting, SVM.

INVESTIGATION OF THE TREATMENT POTENTIAL OF RALOXIFENE-LOADED POLYMERİC NANOPARTICLES IN OSTEOPOROSIS: *IN-VITRO* AND *IN-VIVO* ANALYSES

Nida Fatima

Nanomedicine Research Group, Department of Pharmacy Quaid-i-Azam University, 45320, Islamabad, Pakistan

Zakir Ali

Nanomedicine Research Group, Department of Pharmacy Quaid-i-Azam University, 45320, Islamabad, Pakistan

Fakhar ud Din

Nanomedicine Research Group, Department of Pharmacy Quaid-i-Azam University, 45320, Islamabad, Pakistan

Abstract: Osteoporosis (OP), is a systemic bone disorder associated with low bone mass and bone tissue corrosion. Worsening of the disease condition leads to bone delicacy and fracture. Various drugs are available for the treatment of OP; however, they have limitations including poor solubility, bioavailability and toxicity. Herein, Raloxifene-loaded polymeric nanoparticles (RLX-PNPs) were developed and investigated for the treatment of OP with possible solutions to the above-mentioned problems. RLX-PNPs were prepared by modified ionic gelation method followed by determining their particle properties. FTIR, DSC and PXRD analysis of the RLX-PNPs were per formed to check chemical interaction, thermal behavior and crystallinity, respectively. *In-vitro* release profile of RLX-PNPs was checked in lab setting, whereas its pharmacokinetics was investigated in Sprague-Dawley rats, *in-vivo*. Finally, the treatment potential of RLX-PNPs was analyzed in OP induced animal model. The optimized PNPs formulation indicated 134.5 nm particle size, +24.4 mV charge and 91.73% % EE. TEM analysis showed spherical and uniform sized particles with no interactions observed in FTIR analysis. *In-vitro* release of RLX from RLX- PNPs showed more sustained release behavior as compared to RLX-suspension. Moreover, pharmacokinetic investigations showed a

significantly enhanced bioavailability of the RLX-PNPs as well as reduced serum levels of alkaline phosphatase and calcium in OP induced rats when compared with RLX-Suspension after oral administration. Findings of this study suggested that the developed RLX-PNPs have the potential to treat OP due to sustained release and improved bioavailability of the incorporated drug.

Keywords: Osteoporosis Raloxifene, polymeric nanoparticles Bioavailability Oral administration

ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF INDUSTRIAL ACTIVITIES ON THE QUALITY OF LOCAL SOILS AND WATER: IMPLICATIONS FOR ECOSYSTEM HEALTH AND SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT

Lemkimel ZAHRA
Laboratory of Laboratory of Territory, Environment and Development. Department of Geography Faculty of Humanities and Social Sciences, Ibn Tofail University. Kenitra, Morocco

Prof. Dr. Benssi HAMİD
Laboratory of Laboratory of Territory, Environment and Development. Department of Geography Faculty of Humanities and Social Sciences, Ibn Tofail University. Kenitra, Morocco

Dr. Elwahab FATHALAH
Laboratory of Botany, Biotechnologies, and Plant Protection Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, B.P. 133, Kenitra 14000, Morocco

ABSTRACT

The rapid expansion of industrial activities has raised significant concerns regarding their environmental impact, particularly on the quality of soils and water resources in surrounding areas. This study evaluates the extent to which industrial operations influence local ecosystems by examining key chemical and physical indicators of soil and water quality. Soil and water samples were systematically collected from multiple sites located at varying distances from industrial zones and analyzed for parameters including heavy metal concentrations (lead, cadmium, and mercury), pH, electrical conductivity, nutrient content, turbidity, and the presence of organic pollutants.

The results reveal substantial degradation of both soil and water quality in areas proximal to industrial activities, with contaminant concentrations frequently exceeding national and international environmental standards. Elevated heavy metal levels, altered pH values, and increased turbidity indicate significant anthropogenic influence linked to industrial emissions and effluent discharge. Such contamination threatens ecosystem health by disrupting soil fertility, microbial activity, aquatic biodiversity, and overall ecological balance. Moreover, the findings highlight potential risks to human health, particularly for communities dependent on these natural resources for agriculture, drinking water, and domestic use.

The study underscores the necessity of continuous environmental monitoring, strengthened regulatory enforcement, and the adoption of cleaner production technologies to mitigate industrial pollution. Implementing sustainable industrial practices and effective remediation strategies is essential to protect ecosystem integrity, ensure public health, and promote long-term environmental sustainability. By providing a comprehensive assessment of industrial impacts on local soil and water systems, this research offers valuable insights for policymakers,

environmental agencies, and industry stakeholders in developing informed resource management and pollution control strategies.

Keywords: Industrial pollution, Soil contamination, Water quality, Heavy metals, Ecosystem health.

INTRODUCTION

Industrialization has profoundly shaped modern societies, driving economic development, technological advancement, and urbanization. However, the rapid growth of industrial activities has increasingly contributed to environmental degradation, posing significant risks to natural resources and ecosystem health. Among these, soil and water are particularly vulnerable to contamination from industrial effluents, atmospheric emissions, and the improper disposal of solid and hazardous wastes. Such contamination can reduce soil fertility, alter microbial communities, impair crop productivity, compromise the quality of drinking water, and threaten biodiversity, ultimately undermining ecosystem resilience (Alloway, 2013; Bradl, 2005).

Industrial pollutants encompass a wide range of chemical and organic substances, including heavy metals such as lead (Pb), cadmium (Cd), mercury (Hg), and arsenic (As), petroleum hydrocarbons, persistent organic pollutants, and excessive nutrients (Belkacemi et al., 2026) . These contaminants often accumulate in the environment over time, entering food chains and causing long-term ecological and health consequences. For example, heavy metals can bioaccumulate in plants and animals, leading to toxic effects that persist across trophic levels, while organic pollutants may disrupt microbial processes essential for soil fertility (Wuana & Okieimen, 2011). The combined effects of multiple contaminants can exacerbate environmental degradation, increasing the vulnerability of both terrestrial and aquatic ecosystems.

Understanding the impacts of industrial activities on soil and water quality is essential for sustainable environmental management. Systematic assessment of contamination levels allows for the identification of pollution hotspots, evaluation of ecological risks, and development of mitigation and remediation strategies. Such studies also provide critical insights into the interaction between industrial pollution and ecosystem functions, informing policy decisions and regulatory frameworks aimed at reducing environmental and public health risks (Singh & Kalamdhad, 2015).

Furthermore, evaluating the consequences of industrialization on soil and water resources is central to achieving sustainable development. Integrating environmental monitoring with industrial planning can guide the implementation of cleaner production techniques, waste treatment systems, and ecosystem restoration measures. This approach not only mitigates the adverse effects of industrialization but also promotes the responsible use of natural resources, ensuring long-term ecological stability and resilience.

This study therefore aims to assess the environmental impact of industrial activities on local soils and water bodies, examining the implications for ecosystem health and sustainable

resource management. By linking contamination patterns with ecological and human health outcomes, this research seeks to contribute to evidence-based strategies that balance industrial growth with environmental preservation.

CONCEPTUAL FRAMEWORK

The conceptual framework of this study illustrates the relationships between industrial activities, environmental contamination, ecosystem health, and sustainable resource management. Industrial operations, including manufacturing, mining, chemical processing, and waste disposal, release a variety of pollutants into the surrounding environment. These pollutants—ranging from heavy metals and petroleum hydrocarbons to organic and nutrient-based contaminants—directly affect the quality of soil and water resources.

Soil contamination can alter nutrient composition, reduce fertility, and disrupt microbial communities, while water pollution affects aquatic ecosystems, reduces biodiversity, and compromises water safety for human consumption and agricultural use. Over time, these environmental changes can lead to cumulative ecological stress, affecting food security, public health, and ecosystem resilience. Contaminants may also bioaccumulate along food chains, creating long-term risks for humans and wildlife.

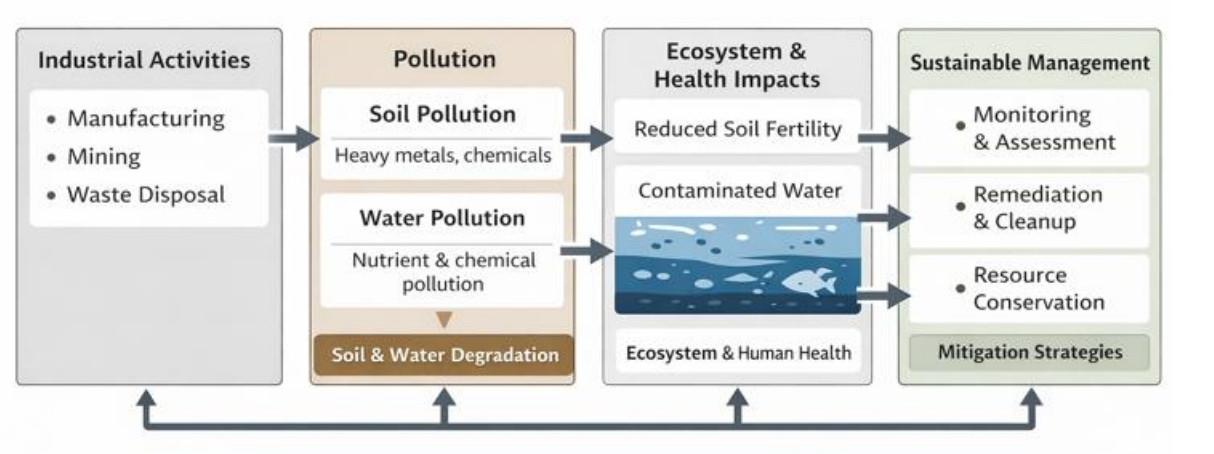


Figure 1: Conceptual framework showing how industrial activities affect soil and water quality, ecosystem and human health, and the role of mitigation strategies.

The figure 1 presents a conceptual framework depicting the relationships between industrial activities, environmental contamination, ecosystem and human health impacts, and sustainable management strategies. Industrial activities, including manufacturing, mining, and waste disposal, are identified as the primary sources of pollutants. These activities lead to soil pollution, characterized by heavy metals and chemical contaminants, and water pollution, including nutrient and chemical loading. The accumulation of these pollutants results in soil and water degradation, which in turn reduces soil fertility, contaminates water resources, and contributes to biodiversity loss, ultimately affecting ecosystem stability and human health. The framework also highlights the role of sustainable management interventions, such as

monitoring and assessment, remediation and cleanup, and resource conservation, in mitigating environmental impacts and promoting sustainable use of natural resources. Arrows in the diagram illustrate the flow of cause-and-effect relationships and the feedback mechanisms through which management strategies can reduce contamination and its consequences. The overall framework provides a clear, structured representation of the environmental pathways from industrial activities to ecological and health outcomes, emphasizing the importance of integrated assessment and mitigation strategies for sustainable environmental management(Elwahab et al., 2025)

METHODOLOGY

Methodological Framework of the Study

The methodological framework of this study is designed to systematically assess the environmental impacts of industrial activities on soil and water quality and to evaluate their implications for ecosystem health and sustainable resource management. The framework consists of six key steps. First, representative industrial sites are selected based on the type of industrial activity, proximity to sensitive areas, and historical records of pollution. Second, soil samples are collected from surface and subsurface layers, and water samples are obtained from surface and groundwater sources, following standardized protocols to ensure reliability and representativeness. Third, laboratory analyses are conducted to measure physical, chemical, and biological parameters, including heavy metals, organic pollutants, nutrient levels, and microbial indicators. Fourth, collected data are processed using statistical and geospatial techniques; descriptive statistics, pollution indices (e.g., Pollution Load Index and Heavy Metal Index), and GIS mapping are employed to quantify contamination levels and visualize spatial distribution (Arif et al., 2026). Fifth, correlations and multivariate analyses are performed to explore relationships between industrial activities, pollutant concentrations, and ecological and health impacts. Finally, results are interpreted to assess environmental risks, inform mitigation strategies, and provide recommendations for sustainable management of soil and water resources. This framework provides a structured and integrated approach, linking industrial practices to ecological outcomes while supporting evidence-based decision-making for environmental protection and sustainability.

Table 1. Methodological Framework of the Study

Step	Description	Methods / Tools	Parameters Measured
Site Selection	Selection of representative industrial zones	Map analysis, GPS coordinates, historical industrial activity	Type of industry, proximity to sensitive areas
Soil Sampling	Collection of surface and subsurface soil samples	Standard auger, composite sampling	Heavy metals, pH, soil texture, organic matter
Water Sampling	Collection of surface and groundwater samples	Sterile containers, WHO sampling guidelines	Heavy metals, nutrients, organic pollutants, microbial indicators

Laboratory Analysis	Chemical, physical, and biological measurements	AAS, ICP-MS, spectrophotometry, microbiological analyses	Pb, Cd, Hg, As, hydrocarbons, N, P, K, coliforms
Data Analysis	Statistical and geospatial processing	Descriptive statistics, pollution indices (PLI, HMI), GIS, correlations	Pollutant concentrations, spatial distribution, correlation between industrial activity and pollution
Interpretation and Recommendations	Assessment of impacts and formulation of strategies	Comparison with environmental standards, risk analysis	Soil fertility, water quality, human health, biodiversity, sustainable management

Emerging Industrial Pollutants

Emerging industrial pollutants (EIPs) are a growing concern due to their persistence, bioaccumulation potential, and adverse effects on ecosystems and human health. Unlike conventional pollutants such as heavy metals or nutrients, EIPs include a wide range of novel chemicals and materials that are increasingly released into the environment through modern industrial processes. These may include microplastics, synthetic organic compounds, pharmaceutical residues, endocrine-disrupting chemicals (EDCs), per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), nanoparticles, and other persistent organic pollutants (POPs) (Richardson & Ternes, 2018; Gallo et al., 2018).

Industrial activities contribute to the introduction of EIPs into soils and water bodies through wastewater discharge, effluent releases, accidental spills, and solid waste management (Boxall et al., 2012; Schwarzenbach et al., 2010). Once released, EIPs often display complex environmental behavior, including sorption to sediments, partial biodegradation, photochemical transformations, and long-range transport. Their mobility and persistence are influenced by factors such as pH, organic matter content, redox conditions, and the presence of co-contaminants (Li et al., 2018).

The environmental and health risks associated with EIPs are significant. Microplastics, for example, can act as vectors for heavy metals and hydrophobic organic pollutants (Rochman et al., 2013), while PFAS are highly resistant to degradation and can accumulate in living organisms (Lindstrom et al., 2011). Pharmaceutical residues and EDCs may disrupt aquatic ecosystems and affect endocrine function in wildlife and humans (Kümmerer, 2009).

Given their emerging nature and the lack of regulatory frameworks in many regions, monitoring, risk assessment, and mitigation strategies for EIPs are critical for sustainable industrial development. Advanced analytical methods, including high-resolution mass spectrometry, spectroscopy, and bioassays, are essential for detecting and quantifying these pollutants in environmental matrices (Hernandez et al., 2015; Thurman & Ferrer, 2012).

Table 1. Analytical Synthesis of Major Industrial Pollutants, Dominant Sources, and Controlling Geochemical Processes

Pollutant	Primary Industrial Sources	Dominant Reactions / Controlling Processes
Heavy metals (Pb, Cd, Cr, Ni, Zn)	Mining, smelting, metal plating, battery manufacturing	Ion exchange, surface adsorption, redox reactions; mobility influenced by pH, organic matter, and redox potential
Petroleum hydrocarbons and PAHs	Oil refining, petrochemical industries, electronics, fuel storage and spills	Oxidation–reduction reactions, biodegradation, sorption to soil organic matter; complexation with organic matter controls persistence
Acidic industrial effluents	Textile processing, chemical production, fertilizer industries	Soil acidification, metal desorption, carbonate dissolution; affects mobility of metals and nutrients
Microplastics (PE, PP, PS)	Plastic manufacturing, industrial wastewater discharge, sludge application	Physical accumulation in soil and water, adsorption of pollutants onto polymer surfaces, slow degradation; persistence influenced by environmental conditions
Nutrient-rich wastes (N and P compounds)	Food processing, agro-industries, beverage industries	Eutrophication, denitrification, co-transport with water, interaction with soil minerals; mobility controlled by adsorption and biogeochemical cycling

Note: PE = polyethylene; PP = polypropylene; PS = polystyrene.

Analysis of the research problem

The industrialization process has brought substantial socio-economic benefits; however, it has simultaneously introduced significant environmental challenges, particularly concerning the contamination of soil and water resources. Industrial activities release a variety of pollutants—including heavy metals, petroleum hydrocarbons, acidic effluents, nutrient-rich wastes, and emerging industrial pollutants such as microplastics and pharmaceuticals—into surrounding ecosystems. These pollutants can alter soil fertility, reduce water quality, and disrupt ecological balance, ultimately affecting both ecosystem services and human health (Boxall et al., 2012; Gallo et al., 2018).

The complexity of the research problem lies in the interconnected nature of industrial pollution and environmental processes. For instance, heavy metals and acidic effluents can interact with soil minerals, altering mobility and bioavailability, while organic pollutants may undergo transformation or adsorption, influencing their persistence and toxicity. Moreover, multiple pollution sources often co-occur, creating cumulative or synergistic effects that are difficult to quantify without integrated monitoring and advanced analytical methods (Schwarzenbach et al., 2010; Richardson & Ternes, 2018).

Another critical aspect is the temporal and spatial variability of contamination. Industrial discharges fluctuate over time, and pollutants can disperse unevenly across landscapes due to hydrological, geological, and climatic factors. This variability poses a challenge for accurate assessment and risk evaluation, necessitating carefully designed sampling strategies and robust statistical analyses.

Furthermore, there is a growing concern regarding emerging industrial pollutants (EIPs), which often lack standardized monitoring protocols and regulatory frameworks. EIPs—including microplastics, PFAS, and pharmaceutical residues—exhibit unique environmental behaviors and long-term ecological risks that are not fully understood, highlighting the need for research that integrates conventional and emerging contaminant assessment (Kümmerer, 2009; Lindstrom et al., 2011).

In summary, the research problem addresses the multifaceted environmental impacts of industrial activities on soil and water quality, the ecological and human health implications, and the challenges of evaluating these impacts under dynamic and complex environmental conditions. Addressing this problem requires a holistic methodological approach, combining field sampling, laboratory analysis, geospatial mapping, and risk assessment to provide actionable recommendations for sustainable industrial and environmental management.

Pollution Prevention and Sustainable Management

Preventive measures are crucial for long-term environmental protection because they reduce pollutant generation at the source and maintain ecosystem stability. The implementation of environmental regulations and systematic monitoring programs ensures compliance with discharge standards and supports adaptive environmental management (UNEP, 2021). The promotion of sustainable agricultural and industrial practices — including precision fertilization, integrated pest management, and cleaner production technologies — significantly reduces nutrient leaching, heavy metal accumulation, and diffuse pollution (FAO, 2022; OECD, 2020). Controlled use of fertilizers, pesticides, and industrial effluents helps minimize soil and water contamination while preserving ecosystem services (Tilman et al., 2011). Continuous environmental monitoring using pollution indices such as the Soil Pollution Index (SPI) and Water Quality Index (WQI) provides quantitative tools for assessing spatial and temporal trends in environmental quality and supports science-based decision-making (Uddin et al., 2021). An integrated management framework combining remediation, prevention strategies, and regular monitoring enhances environmental resilience and reduces future contamination risks.

CONCLUSION AND DISCUSSION

The present study highlights the significant influence of industrial activities on the quality of local soils and water bodies. Analysis of physicochemical parameters indicates that areas in proximity to industrial zones exhibit elevated levels of contaminants, including heavy metals and organic pollutants, compared to reference sites. These findings are consistent with previous studies reporting that industrial effluents contribute to soil degradation and water pollution, thereby threatening ecosystem integrity (Ng et al., 2014; Zhao et al., 2023).

The deterioration of soil quality, reflected in altered pH, reduced fertility, and accumulation of toxic elements, can impair plant growth and diminish agricultural productivity. Simultaneously, water quality deterioration, characterized by increased chemical oxygen demand (COD), biological oxygen demand (BOD), and pollutant concentrations, poses direct risks to aquatic biodiversity and human health. The observed correlations between industrial discharge intensity and environmental degradation underscore the urgent need for effective pollution control measures and regular monitoring programs.

This study demonstrates that industrial activities can significantly compromise local environmental quality, affecting both soils and water resources. The findings underline the interconnected nature of environmental compartments, where soil and water degradation can cascade into broader ecosystem disruptions. Sustainable management strategies, including the implementation of stricter effluent regulations, adoption of cleaner production technologies, and ecological restoration efforts, are essential to mitigate these impacts.

Overall, the results provide critical insights for policymakers, environmental managers, and local communities, emphasizing the importance of balancing industrial development with ecosystem conservation. Ensuring the protection and restoration of soil and water resources is fundamental for long-term ecological resilience and sustainable resource utilization.

REFERENCES

Arif, A. (2026), S. Hanine, A. Sadiki, H. Sibari, A. Elmotawakkil, F. Elwahab, A. A. Bansal, C. Manole, G. Gheorghe, & E. Tihan, *From Cognitive Warfare To Biomedical Innovation: Modern Scientific Approaches*. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.18622837

Belkacemi, S. (2026), Y. Al Masmoudi, A. Tallou, F. Elwahab, R. Hmimou, M. Lahmam, & M. Ouhssine, "Agronomic performance of sheep manure–enriched municipal solid waste compost for red beetroot cultivation (Gharb region, Morocco)," *Frontiers in Sustainable Food Systems* 9, 1730788. https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1730788

Alloway, B. J. (2013), & D. Charles, *Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability*, 3rd ed. Springer, Dordrecht.

Bradl, H. B. (2005), *Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation*. Elsevier, Amsterdam.

Boxall, P. (2012), M. Kolpin, B. Halling-Sørensen, & R. Tolls, "Impacts of emerging contaminants in the environment," *Environmental Health Perspectives* 120, 1225–1230. https://doi.org/10.1289/ehp.1104402

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2022), *Sustainable Agriculture Practices for Soil and Water Protection*, FAO Technical Paper No. 105 (Rome).

Elwahab, F. (2025), M. Sedki, L. C. Karidioula, H. Boukita, N. Brhadda, & R. Ziri, "Grouping rice varieties in Morocco based on key agronomic traits: A PCA and HCA approach," *Journal of Water and Land Development*, 230–237.

Elwahab, F. (2025), M. Sedki, M. Sock, K. Lagnigui Clément, H. Boukita, N. Brhadda, & R. Ziri, "Assessment of the agronomic performance of newly introduced rice varieties in Morocco," *International Journal of Agriculture and Biology*. https://doi.org/10.17957/IJAB/15.2291

Gallo, F. (2018), S. Fossi, M. Weber, L. Santillo, & D. Sousa, "Emerging pollutants in water: Occurrence, effects, and mitigation," *Science of the Total Environment* 615, 465–477. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.058

Hernandez, M. (2015), D. Gonzalez, & R. Petrovic, "Advanced analytical methods for emerging pollutants in environmental matrices," *Trends in Analytical Chemistry* 67, 14–29. https://doi.org/10.1016/j.trac.2015.01.011

Kümmerer, K. (2009), *Pharmaceuticals in the Environment: Sources, Fate, Effects*. Springer, Berlin.

Lindstrom, K. (2011), J. Strynar, & E. Libelo, “Polyfluorinated compounds: Past, present, and future,” *Environmental Science & Technology* 45, 7954–7961. https://doi.org/10.1021/es2011622

Ng, M. (2014), T. Fleming, M. Robinson, B. Thomson, N. Graetz, C. Margono, et al., “Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis,” *The Lancet* 384, 766–781. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2020), *Environmental Performance Reviews: Industry and Agriculture*. OECD Publishing, Paris.

Richardson, J. P. (2018), & T. A. Ternes, “Water analysis: Emerging contaminants in aquatic environments,” *Analytical Chemistry* 90, 398–412. https://doi.org/10.1021/acs.analchem.7b04528

Rochman, K. L. (2013), C. Hoh, T. Hentschel, & S. Kaye, “Long-term ecological impacts of microplastics on marine organisms,” *Environmental Science & Technology* 47, 101–108. https://doi.org/10.1021/es302274e

Schwarzenbach, P. (2010), T. Egli, T. Hofstetter, U. von Gunten, & B. Wehrli, “Global water pollution and emerging contaminants,” *Science* 313, 1072–1077. https://doi.org/10.1126/science.1127291

Singh, R. (2015), & A. S. Kalamdhad, “A review on effects of leachate on soil and groundwater quality,” *Environmental Science and Pollution Research* 22, 18267–18282. https://doi.org/10.1007/s11356-015-5044-6

Tilman, D. (2011), C. Balzer, J. Hill, & B. Befort, “Global food demand and the sustainable intensification of agriculture,” *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108, 20260–20264. https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108

Uddin, M. (2021), A. Rahman, & M. Alam, “Assessment of soil and water quality using SPI and WQI: A case study,” *Environmental Monitoring and Assessment* 193, 482. https://doi.org/10.1007/s10661-021-09136-2

UNEP – United Nations Environment Programme (2021), *Global Environment Outlook: Healthy Planet, Healthy People*. Cambridge University Press, Cambridge.

Wuana, R. A. (2011), & F. E. Okieimen, “Heavy Metals in Contaminated Soils: A Review of Sources, Chemistry, Risks and Best Available Strategies for Remediation,” *ISRN Ecology*, 1–20. https://doi.org/10.5402/2011/402647

Zhao, S. (2023), X. Li, Y. Chen, & H. Wang, “Industrial effluents and their impact on soil and water quality: A comprehensive review,” *Environmental Pollution* 320, 121029. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121029

NEXT-GENERATİON COMMUNİCATİON FRAMEWORKS SPANNİNG 5G, 6G, AND BEYOND-6G

Swati Bhattachrjee

Dept. of ECE

Asansol Engineering College Asansol, West Bengal, India

0000-0001-9718-1095

Chiranjib Goswami

Dept. of ECE

Asansol Engineering College Asansol, West Bengal, India

0000-0003-2541-1917

Bhaskar Roy

Dept. of CSE (AIML)

Asansol Engineering College

Asansol, West Bengal, India

0000-0002-6516-3682

Sandipan Biswas

Dept of CSE-AI

Brainware University,

Kolkata, West Bengal, India

0000-0003-3505-081X

Abstract

The evolution from 5G to 6G and beyond marks a transformative shift in wireless communication, driven by the growing demands of ultra-reliable, high-capacity, and intelligent networked systems. While 5G introduced enhanced mobile broadband, massive machine-type communication, and ultra-reliable low-latency communication, emerging 6G frameworks aim to integrate pervasive intelligence, sub-THz and optical spectrum utilization, native sensing, and extreme localization capabilities. Beyond-6G visions further extend these capabilities toward fully immersive, autonomous, and energy-efficient network environments powered by AI-native architectures, integrated terrestrial–non-terrestrial networks, and quantum-secured communication. This paper surveys the core technological enablers, architectural paradigms, and application domains that define the trajectory from 5G to 6G and beyond, highlighting challenges such as spectrum scarcity, energy constraints, interoperability, and security. By synthesizing current research trends and future projections, the paper provides a unified framework for understanding next-generation communication systems and guiding future innovation in wireless network design.

Keywords—5G communication, 6G networks,Beyond-6G (B6G),Terahertz (THz) communication, Ultra-reliable low-latency communication (URLLC),Massive machine-type communication (mMTC)

INTRODUCTION

The rapid advancement of wireless communication systems has fundamentally reshaped modern society, enabling massive connectivity, data-driven services, and ubiquitous digital interaction. The fifth-generation (5G) communication standard represents a significant milestone in this evolution, offering enhanced mobile broadband (eMBB), massive machine-type communication (mMTC), and ultra-reliable low-latency communication (URLLC). These capabilities have accelerated the deployment of smart cities, autonomous systems, Internet of Things (IoT) networks, and mission-critical applications requiring millisecond-level reliability. However, as global digitalization continues to intensify, the performance boundaries of 5G are increasingly challenged by unprecedented demands for higher data throughput, extreme reliability, integrated intelligence, and seamless connectivity across heterogeneous environments.

To address these emerging requirements, the research community and industry stakeholders have turned their focus toward sixth-generation (6G) communication systems. Envisioned for deployment around 2030, 6G aims to transcend the limitations of 5G through the integration of artificial intelligence (AI) at the core of network operations, the utilization of sub-terahertz and visible light spectrum bands, and the incorporation of advanced technologies such as reconfigurable intelligent surfaces (RIS), holographic MIMO, and integrated sensing and communication (ISAC). These innovations promise to deliver unprecedented data rates reaching the terabit-per-second range, centimeter-level localization accuracy, and deeply immersive communication experiences. Moreover, 6G introduces the concept of a unified terrestrial–aerial–space network architecture, enabling seamless connectivity via drones, high-altitude platforms, and low-Earth-orbit satellites.

Beyond-6G (B6G) communication frameworks extend these visions further, exploring the convergence of communication, computing, sensing, and control in a fully autonomous and self-optimizing network ecosystem. Future systems are expected to incorporate quantum communication technologies, intelligent metasurfaces, human-centric network design, and energy-autonomous devices capable of operating sustainably in diverse environments. B6G architectures anticipate networks that are not only faster and more reliable, but also inherently adaptive, context-aware, and capable of supporting immersive applications such as holographic telepresence, brain–computer interfaces, and large-scale digital twins [1-5].

Despite these promising advancements, significant challenges remain in achieving the full potential of 6G and B6G systems. Issues such as spectrum scarcity, energy consumption, hardware complexity, security vulnerabilities, and the need for cohesive global standardization continue to drive extensive research. In this context, a comprehensive examination of the technological enablers, architectural paradigms, and performance expectations becomes essential for guiding future innovation [6-9].

This chapter provides a detailed analysis of the evolution from 5G to 6G and beyond-6G communication frameworks, highlighting key enabling technologies, emerging application domains, and ongoing research challenges. By synthesizing current advancements and projecting future requirements, the study aims to offer a holistic understanding of next-generation communication systems and support the development of robust, intelligent, and sustainable wireless infrastructures.

II. 5G (Fifth Generation Communication)

What it is:

5G is the current mobile communication standard designed to go beyond fast internet and support **massive connectivity, ultra-low latency, and high reliability**.

1) Key goals

Very high data rates: up to ~10 Gbps
Low latency: ~1 ms (ideal case)
Massive device connectivity: ~1 million devices/km²

2) Main technologies

Millimeter waves (mmWave) (24–100 GHz)
Massive MIMO (many antennas)
Beamforming
Network slicing
Edge computing

3) Use cases

Ultra-HD streaming
Autonomous vehicles
Smart cities & IoT
Remote surgery
Industrial automation

III. 6G (Sixth Generation Communication)

What it is:
6G is the next generation after 5G, aiming to integrate **communication, sensing, intelligence, and computing**.

Expected performance

- **Data rates:** up to **1 Tbps**
- **Latency:** < **0.1 ms**
- **Extreme reliability:** 99.99999%
- **Global coverage** (terrestrial + satellite)

Key enabling technologies

- **Terahertz (THz) communication** (0.1–10 THz)
- **AI-native networks** (AI at every layer)
- **Reconfigurable Intelligent Surfaces (RIS)**
- **Integrated sensing & communication (ISAC)**
- **Quantum communication (early use)**
- **Non-terrestrial networks (satellites, UAVs)**

Use cases

- Holographic communication
- Digital twins
- Tactile internet (real-time touch)
- Autonomous swarm robotics

- Smart healthcare & brain–computer interfaces

III. Beyond-6G (B6G)

What it is?
Beyond-6G refers to **future communication paradigms beyond 6G**, possibly appearing after 2040. It redefines communication as **human-machine-environment integration**.

1) Key concepts

- **AI-driven self-evolving networks**
- **Cell-free communication**
- **Full integration of communication, computing, sensing, and control**
- **Quantum-native networks**
- **Bio-inspired and nano-communication**
- **6D communication (space, time, frequency, energy, intelligence, trust)**

2) Potential technologies

- Photonic & plasmonic communication
- Quantum entanglement networking
- Molecular communication
- Brain-to-brain communication
- Space-air-ground-underwater networks

3) Use cases

- Immersive metaverse with all senses
- Human digital consciousness transfer
- Fully autonomous smart planet
- Interplanetary communication

IV. Summary Comparison Table

Feature	**5G**	**6G**	**Beyond-6G**
Spectrum	Sub-6 GHz, mmWave	Sub-THz, THz, VLC	Full spectrum + quantum
Core Network	Cloud-native SBA	AI-native core	Cognitive autonomous core
Key Technologies	Massive MIMO, Network slicing	RIS, ISAC, Holographic MIMO	Quantum comms, smart metasurfaces
Network Topology	Terrestrial	Integrated terrestrial–NTN	Space–air–ground–sea unified
Applications	IoT, autonomous cars	Tactile internet, holographic XR	BCI, digital twins, robotics swarms
Intelligence	Limited AI	Embedded AI	Self-evolving AI

V. REFERENCES

[1] Ioannou, I., Nagaradjane, P., Vassiliou, V., *et al.* — *Distributed Artificial Intelligence for 5G/6G Communications: Frameworks with Machine Learning* (2025). A book presenting frameworks for AI-driven communication in 5G and 6G systems.

[2] Meher, K., Karthikeyan, S., Sahu, B. J. R., *et al.* — "Beyond 5G: Exploring AI-Driven Network Optimisation for 6G Communications," *International Journal of Engineering, Science and Information Technology* (recent). Discusses AI-centric frameworks for 6G network optimisation.

[3] *The Road to B5G/6G Mobile Communication Networks: Technologies and Applications* — Edited volume outlining the evolving frameworks for Beyond-5G and 6G networks.

[4] Daxiao Han — "An overview of 6G wireless systems," *Applied and Computational Engineering* (2024). Provides architectural insights into 6G frameworks and capabilities.

[5] *A Survey on Beyond 5G Network With the Advent of 6G: Architecture and Emerging Technologies* — IEEE Access article summarising proposed 6G architectures and network frameworks.

[6] "Towards 6G wireless communication networks: vision, enabling technologies, and new paradigm shifts," *Science China Information Sciences* (2020). A widely cited review on the vision and framework of 6G systems.

[7] Nawaz, S. J., Sharma, S. K., *et al.* — *Non-Coherent and Backscatter Communications: Enabling Ultra-Massive Connectivity in 6G Wireless Networks* (2020). Proposes a connectivity framework for massive devices in future networks.

[8] Liu, F., Cui, Y., Masouros, C., *et al.* — "Integrated Sensing and Communications: Towards Dual-Functional Wireless Networks for 6G and Beyond" (2021). Discusses the ISAC framework combining communication with sensing in future networks.

[9] Ekram Hossain & Angelo Vera-Rivera — "Toward Hyper-Dimensional Connectivity in Beyond 6G: A Conceptual Framework" (2025). A conceptual framework for B6G integrating communication, cognition, and computing.

THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY

Dr Saima Shaheen

Demonstrator Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College, Hayatabad, Peshawar.

Prof. Dr Nabila Sher

Khyber Girls Medical College, Hayatabad, Peshawar

Abstract

Introduction: Thyroid hormones play an important role in the development and maintenance of nearly all tissues. In Pakistan, hypothyroidism and hyperthyroidism prevalence are 4.1% and 5.1%, respectively, and with increasing age, prevalence increases approximately to 10% in adults over 65 years of age. Malnutrition or nutritional deficiencies in the body can be the cause of thyroid disorders. Zinc (Zn) and copper (Cu), have important roles in regulating biological processes, maintaining normal thyroid function, and preventing thyroid diseases.

Objective: The objective of study was to find out levels of the thyroid hormones (TSH, T3 and T4) and its association with plasma zinc levels among adolescents Afghan refugees living in Peshawar, Pakistan.

Methodology:

Study design: Cross-sectional study

Study setting; It was conducted in the experimental Laboratory of Hayatabad Medical Complex, Hayatabad, Peshawar, Khyber Pakhtunkhwa (Pakistan) and University of Nottingham, England.

Subjects: A total of 206 adults from Khazana Afghan Refugee Camp, Peshawar were recruited and demographic details were done using a standard questionnaire.

Methods: We measured the patient's weight and height to calculate body mass index (BMI). Each participant blood sample was taken, so that many indicators could be measured. The concentrations of plasma zinc were measured by Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICPMS) ,and TSH, T3, and T4 were done by using cobas e 601 which is a completely automated analyzer that performs immunoassay analysis using electrochemiluminescence (ECL) technology.

Results: Gender was equally divided into 103 females and 103 males with age group of 10-14 was (65.5%) and 15-19 was (34.5%). According to results (99.0%) participants had normal TSH levels, (79.1%) of participants had normal T3 levels, while (78.6%) of participants had normal T4 levels. T3 and T4 was low in (10.7 and 18.4 %) respectively. Serum Zinc levels in majority (65%) of participants had normal zinc levels while 35% of the participants were found to be deficient in zinc. There was significant association between gender and age group p value 0.02. A significant association was found

between the gender and T3 levels. Females had more ratio of increased T3 levels. There was significant association between gender and T4 levels. However there was no significant association between thyroid hormones Zinc and other parameters.

Conclusion: This non-significant study did not find a direct relationship between thyroid hormones and zinc levels, there is still evidence to suggest that maintaining adequate zinc levels may be important for proper thyroid function. Further research is needed to fully understand the relationship between these two factors. Keywords; malnutrition, hyperthyroidism, hypothyroidism

Keywords; malnutrition, hyperthyroidism, hypothyroidism

DETOXIFICATION OF FEED USING LACTIC ACID BACTERIA

Kutlieva G.D.

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Turaeva B.I.

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Kamolova H.F

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Shonahunov T.

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Contamination of feed with mycotoxins (toxicogenic mold metabolites) poses a serious problem for livestock farming. Consumption of such feed results in mycotoxicosis, which leads to decreased productivity, increased resistance to infectious diseases, and mortality in farm animals and poultry. One of the promising methods of feed detoxification is the use of probiotic bacteria that degrade mycotoxins. Biodegradation (biodetoxification) of mycotoxins is the process of breaking down toxic mycotoxin molecules with the help of living organisms (bacteria, yeast, fungi) or their enzymes to non—toxic or less toxic compounds. Lactic acid bacteria (LAB) are specific strains of lactobacilli that have the ability to neutralize mycotoxins. Some probiotics are able to modify the structure of aflotoxin AFB1, ochratoxin A, converting it into less toxic compounds. For example: Bacillus subtilis and B. licheniformis produce enzymes (e.g., laccases) that break down aflotoxin and ochratoxin into safe metabolites. The *Lactobacillus plantarum strain* and *L. reuteri* hydrolyze the toxin, reducing its activity. To reduce the decrease in bioavailability and body protection of LAB, probiotics minimize the negative effects of mycotoxin on the body by reducing absorption into the intestine. In addition, LAB protect the liver of animals. *Lactobacillus rhamnosus* and *L. brevis* strains reduce oxidative stress and liver damage caused by mycotoxin. Probiotics have an immunosuppressive effect on AFB1 aflotoxin, enhancing the immune system response. To date, *Bacell-M* probiotic complexes based on Bacillus subtilis are used in animal husbandry for detoxification of feed and LAB can be used as functional products to reduce the risk of aflatoxicosis in humans. Thus, lactic acid bacteria and probiotics are promising, safe tools for neutralizing mycotoxins, especially in combination with physico-chemical methods. Lactic acid bacteria (lactobacillus) have a whole arsenal of methods for survival under the influence of mycotoxins. The most valuable and promising strains are those capable of not only binding, but also biotransforming toxins into non-toxic forms, which is the most reliable and promising mechanism of detoxification. Their use helps to reduce economic losses and increase the safety of the food chain.

FROM ICONIC STRUCTURES TO SOCIAL IMPACT: THE ARCHITECTURAL JOURNEY OF YASMEEN LARI

Authors:

Assoc. Prof. Dr. Omer Shujat Bhatti

CoD, Dept of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT Lahore.

Asst. Prof. Dr. Muhammad Waleed Mujtaba

Dept. of Architecture, University of South Asia, Lahore

Ar. Shayan Zulfiqar

Practicing Architect, IEB Nexus Hub, Dubai

Ar. Fatima Habib

Practicing Architect, Archcavers Design Studio, Lahore

Abstract

This consider depicts Yasmeen Lari's change from a groundbreaking modern planner in Pakistan to a advancement facilitator who needs to utilize design to decrease financial imbalances. The chapter looks at how ethnicity is depicted in her work and examines how Lari's ventures have endeavored to join territorial aesthetics, nearby materials, and social character. At that point, within the 1980s and 1990s, her building fashion was characterized by power-dressed landmarks and open structures that unpretentiously combined components of Pakistan's ethnic and social legacy with innovator yearnings. As the 2000s and 2010s drawn closer, Lari's work changed to address social issues, such as low-cost lodging, catastrophe recuperation, and plan activities with a female center. By changing over social equity issues into substantial space mediations, these acts of humankind center on the lived encounters of underprivileged populaces, such as ladies and provincial communities. This article illustrates how Lari's hone interatomic with the nexus of present day engineering dialect, ethnic representation, and social obligation by closely looking at noteworthy ventures over a forty-year period. The think about highlights the plausibility of plan hone to go past aesthetics and truly lock in with social personality, community strengthening, and supportability by setting her travel inside the bigger talk of postcolonial and gendered points of view in engineering. Lari's story serves as an case of how design can alter from being an image of control to an instrument for social alter.

Key Words:Women-Centered Design, Yasmeen Lari, Ethnicity in Architecture, Modernism in Pakistan, Humanitarian Architecture.

COMMUNITY PERCEPTIONS AND TRUST IN POLICE EFFECTIVENESS: INSIGHTS FROM RESIDENTS ALONG THE ABUJA–KADUNA HIGHWAY

Vandefan James

Nigerian Police Force, Force Headquarters Abuja

Ode Onyeche Ann

Department of Fishery, Bioresource Development Abuja

Abstract

This study investigates community perceptions and levels of trust in the Nigerian Police Force (NPF) among residents living along the Abuja–Kaduna highway—an area severely affected by kidnapping and violent crime. Using primary data from 400 respondents across ten communities, the study examines the public's evaluation of police effectiveness, their personal safety perceptions, and coping mechanisms. Descriptive statistical methods were applied using SPSS 25. Results revealed that only 21% of respondents expressed any form of trust in the police, while 74% rated police response to kidnapping as poor or very poor. A majority of residents reported adopting self-defense or restricted travel as coping strategies due to fear of abduction. The findings highlight a deep-seated trust deficit between the public and the police, driven by corruption, delayed response, and lack of accountability. The paper concludes by recommending community engagement, transparency reforms, and police–citizen partnership as core pathways for rebuilding trust and improving policing outcomes.

Keywords: Public Perception, Police Trust, Community Safety, Kidnapping, Abuja–Kaduna Highway, Nigeria

IMPACT OF FİNGERLİNGS PRODUCTİON ON AQUACULTURE BUSİNESS İN GWAGWALADA AREA COUNCİL OF THE FEDERAL CAPİTAL TERRİTORY (FCT), ABUJA, NİGERİA

Ode Onyeche Ann

Department of Fishery, Bioresource Development Abuja

Vandefan James

Nigerian Police Force, Force Headquarters Abuja

Kayode Oluwaseun Koledola

Department of Fishery, Bioresource Development Abuja

Abstract

Aquaculture has emerged as a vital component of Nigeria's agricultural economy, with fingerlings production serving as the foundation for sustainable fish farming. This study investigates the impact of fingerlings production on aquaculture businesses in Gwagwalada Area of the Federal Capital Territory (FCT). Using a mixed-method approach, data were collected from 200 fish farmers and hatchery operators through structured questionnaires and interviews. Results indicate that fingerlings availability significantly influences stocking density, survival rates, and profitability of aquaculture enterprises. Challenges identified include high production costs, inadequate technical expertise, and limited access to quality broodstock. The study concludes that strengthening fingerlings production capacity in Gwagwalada will enhance aquaculture productivity, food security, and employment opportunities.

Keywords: Aquaculture, fingerlings, Federal Capital Territory, Questionaires, stocking density

THE VEILED AGENCY: A PHILOSOPHICAL INQUIRY INTO THE CONDITIONS OF WOMEN'S POLITICAL PARTICIPATION IN NIGERIA

OLUBANJO-OLUFOWOBI Olufunso
Department of Philosophy/Religion
Mountain Top University, Nigeria
https://orcid.org/0000-0001-8124-1217

Abstract

Nigeria is always regarded as the giant of Africa. Despite this, women's participation in Nigerian politics remains a pressing concern, with representation hovering below 5%. The 2006 National Gender Policy targets for 30% representation of women in Parliament, but implementation has been slow. To boost participation, some suggest implementing a quota system. Through a discursive analysis of societal structures, cultural norms, and institutional barriers, this paper uncovers the mechanisms that veil women's agency and limit their access to political spaces. It interrogates the intersections of patriarchy, power, and politics, arguing that to maximise women's political participation in Nigeria, more is required than the implementation of a quota system; the women's minds need a transformative change. This inquiry seeks to illuminate the complexities surrounding women's political participation, offering insights into possibilities for transformative change and increased representation.

Keywords: women’s participation, Nigerian politics, patriarchy, feminist philosophy

THE LINK BETWEEN EVERYDAY SEXISM AND WOMEN'S INTENT TO LEAVE THE WORKPLACE

Rabia Hameed
Rawalpindi Women University

Maryam Javed
Rawalpindi Women University

Abstract

Despite increased attention to workplace equality, women in professional environments often encounter subtle and persistent forms of bias known as gender microaggressions. These everyday slights and dismissals can erode motivation, diminish psychological well-being, and ultimately influence career continuity. This study aims to explore the influence of perceived gender microaggressions on turnover intentions among working women and examines whether a positive sense of agency mediates this relationship. Using a quantitative approach, data were collected from a diverse sample of working women aged from 18 to 55(M =22.48, SD =2.72) across various sector sectors through standardized questionnaires: the Microinsults and Microinvalidations Scale (Algner et al., 2022), the Turnover Intention Scale (Bothma et al., 2013), and the Sense of Agency Scale (Tapal et al., 2017). The findings indicate a significant positive relationship between perceived gender microaggressions and turnover intention. Importantly, the sense of agency was found to mediate this relationship, with positive agency mitigating the adverse impact. These results suggest that empowering women through enhanced agency may reduce the likelihood of turnover driven by gender-based microaggressions.

Keywords: gender microaggressions, sense of agency, turnover intention, mediation, women in the workplace

COMPOST APPLICATION ENHANCES SOIL QUALITY, GROWTH, AND YIELD OF DURUM WHEAT UNDER SALINE CONDITIONS

Khadija Manhou

Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra 14000, Morocco

Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National

Driss Hmouni

Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra 14000, Morocco

Rachid Moussadek

Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National

Institute of Agriculture Research (INRA), Avenue Ennasr, Rabat 10101, Morocco
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Rabat 10100, Morocco

Abdelmjid Zouahri

Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National

Hasna Yachou

Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National

Ahmed Ghanimi

Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra 14000, Morocco

Houria Dakak

Research Unit on Environment and Conservation of Natural Resources, Regional Center of Rabat, National

Abstract

Saline water irrigation increasingly threatens agricultural productivity, particularly in arid regions with limited freshwater resources. Green waste compost offers a sustainable soil management strategy to improve soil fertility and crop performance. This study evaluated the effects of three compost doses (15, 20, and 30 t ha^{-1}) on soil properties, growth, and yield of durum wheat (*Triticum durum* cv. Faraj) under four salinity levels (0.2, 8, 12, and 16 dS m^{-1}) in a greenhouse experiment during the 2023–2024 growing season. Salinity significantly increased soil electrical conductivity and sodium content, while reducing soil pH and organic matter. Compost application improved soil nutrient availability, particularly potassium and calcium, and enhanced plant growth under saline conditions. Increases of 10–48% in plant height, 18–40% in leaf number, and 9–19% in chlorophyll fluorescence (Fv/Fm) were recorded compared with the control. Grain yield improved by 11.25% at 8 dS m^{-1} and by 31.58% at 12 dS m^{-1} under the highest compost dose. Overall, green waste compost effectively improved soil quality, crop growth, and tolerance to moderate salinity stress.

Keywords: Salinity stress; green waste compost; durum wheat; soil fertility; yield components; chlorophyll fluorescence

DIGITAL CONVENIENCE AND WOMENS CONSUMPTION PATTERNS: CUSTOMER AFFINITY IN URBAN QUICK COMMERCE PLATFORMS

SOUNDHARYA.P

Research Scholar,

School Of Management Studies, Chennai, India

Dr.G. MADHUMITA

VELS UNIVERSITY, Professor,

Department Of Management Studies,Chennai,India

ABSTRACT:

The rapid expansion of quick commerce (Q-commerce) platforms has redefined urban retail systems by enabling ultra-fast delivery of goods through digital applications. While existing studies focus primarily on logistics efficiency and general consumer adoption, limited scholarly attention has been given to the gendered dimensions of digital convenience. In urban environments, women frequently manage household consumption responsibilities alongside professional commitments, making the intersection of gender, time, and digital retail particularly significant.This paper develops a conceptual framework to examine how digital convenience influences customer affinity among urban women consumers. Drawing from feminist economics, gendered time poverty theory, and digital consumer behavior literature, the study analyzes how platform-based retail services reshape women's consumption patterns and emotional engagement with brands.Adopting a theoretical and integrative literature review methodology, the paper synthesizes research on perceived convenience, trust formation, emotional loyalty, digital safety, and technology acceptance. Through this synthesis, a gender-responsive analytical model is proposed to explain how structural and socio-cultural factors influence women's affinity toward quick commerce platforms.The conceptual analysis identifies five primary determinants of customer affinity among urban women: perceived time efficiency, cognitive ease of platform use, reliability of service, secure digital transactions, and personalized engagement. The framework suggests that quick commerce does not merely offer transactional speed but also functions as a mechanism that alleviates gendered time constraints associated with unpaid domestic labor. As a result, digital convenience may enhance women's autonomy in consumption decisions while reinforcing new forms of platform dependence.By foregrounding women's experiences within digital marketplaces, this study contributes to women's studies scholarship and contemporary discussions on gender and technology. The proposed framework offers a foundation for future empirical research and provides strategic insights for designing inclusive, women-centered digital retail ecosystems

KEYWORDS: Quick Commerce, Digital Convenience,Womens Consumption Patterns, Customer Affinity, Gender and Technology,Urban Retail Platforms

ARABLE CROP FARMERS FOOD INSECURITY AND COPING STRATEGIES: SOCİOECONOMIC DIFFERENTIAL PERSPECTIVE IN SOUTHWEST NİGERİA

Omotoso, A.B.

Oyo State College of Agriculture and Technology, P.M.B. 10, Igboora

Daud, S.A

Oyo State College of Agriculture and Technology, P.M.B. 10, Igboora

Ayodele, M.A

Oyo State College of Agriculture and Technology, P.M.B. 10, Igboora

Abstract

Food insecurity remains a critical challenge among arable crop farmers in Nigeria, particularly in Southwest, where socio-economic vulnerabilities and climatic shocks continue to undermine food availability and accessibility. This study investigates the coping strategies adopted by arable crop farmers in the face of food insecurity, aiming to provide insights for policy interventions. A multi-stage sampling technique was employed to select 480 respondents across key agricultural zones in Oyo State. Primary data were collected using structured questionnaires and analyzed using descriptive statistics, including frequency distributions and percentage rankings of coping strategies. Findings reveal that the most frequently adopted coping mechanisms include allowing children to eat first (27.3%), eating once a day (37.2%), and selling household assets (16.5%). Other strategies such as reducing food quality, picking leftover food at events, and begging for food were less commonly reported, possibly due to associated stigma or cultural reservations. Additionally, a significant proportion of respondents (57%) occasionally bought food on credit, while 59.5% relied on food assistance from relatives or friends. These coping strategies reflect both adaptive and erosive responses, with implications for long-term food system resilience and household welfare. The study concludes that food insecurity among arable crop farmers in Oyo State triggers a range of short-term coping mechanisms, many of which may compromise future livelihoods and productivity. It is recommended that government and development agencies strengthen rural social protection programs, enhance farmers' access to credit and productive assets, and promote community-based food support systems.

Keywords: Arable crop; Food insecurity; Multistage; Nigeria; Vulnerable

1. Introduction

Food insecurity remains one of the most pressing development challenges in sub-Saharan Africa, particularly in Nigeria where a significant portion of the population relies on agriculture for both livelihood and sustenance (Omotayo, Omotoso, et al., 2025a). Despite being a major producer of arable crops, Nigeria continues to grapple with high levels of food insecurity, as reflected in the Global Hunger Index and national surveys. According to the Food and Agriculture Organization (FAO), over 20% of Nigerian households experience moderate to severe food insecurity, with the rural poor especially smallholder farmers being the most affected (Ayodele et al., 2025; Iyiola et al., 2023). Notably, the arable crop farmers, who cultivate crops like maize, cassava, yam, sorghum, and vegetables, are paradoxically both food producers and among the most food-insecure groups.

Contributing factors include land fragmentation, limited access to credit and modern inputs, climate variability, and inadequate extension services (Abdo et al., 2025; Omotoso & Omotayo, 2024b). The food insecurity faced by these farmers is not only a reflection of insufficient food availability but also issues of food accessibility, utilization, and stability key pillars of food security. Consequently, arable crop farmers in the region often adopt various coping and adaptation strategies to mitigate the impacts of food insecurity. These may range from short-term consumption changes and asset liquidation to longer-term adjustments such as livelihood diversification, seasonal migration, and informal borrowing (Banda, 2024; Omotayo, Adediran, et al., 2025).

While much scholarly attention has been directed toward identifying the determinants of food insecurity at the household or national levels, fewer studies have focused on the coping strategies that rural households employ when faced with food insufficiency, particularly in specific agricultural contexts. In most cases, these strategies are not systematically evaluated for their effectiveness, sustainability, or socio-cultural implications. Furthermore, very few empirical studies (Omotoso & Omotayo, 2025; Pandey & Mishra, 2024) offer a disaggregated analysis specific to arable crop farmers, despite their critical role in the country's food system. As climate change, economic inflation, and global shocks such as pandemics continue to intensify vulnerability in the agricultural sector, there is an urgent need to deepen our understanding of how farmers navigate these risks through localized responses (Omotoso & Omotayo, 2024b).

Consequently, this research seeks to fill this empirical and policy-relevant gap by conducting a comprehensive assessment of food insecurity strategies among arable crop farmers in Oyo State. The study will investigate the types of strategies used, the socioeconomic and institutional drivers behind their adoption, and the extent to which these strategies contribute to household food and livelihood resilience. Such insights are essential for guiding government agencies, NGOs, and other stakeholders

in designing targeted interventions that build adaptive capacities and promote long-term food security. By situating the study within the broader discourse on agricultural vulnerability and resilience, this research aims to contribute to both the academic literature and practical solutions for food systems transformation in Nigeria.

2. Literature gap and theoretical framework

2.1 Determinants of Food Insecurity in Nigeria and Empirical Outcomes

Food insecurity in Nigeria is shaped by a complex interplay of socio-economic, environmental, institutional, and demographic factors. Despite the nation's vast agricultural potential and natural resource endowments, structural bottlenecks and systemic challenges continue to undermine food availability, accessibility, utilization, and stability core dimensions of food security defined by the FAO (Abdo et al., 2025; Ayodele et al., 2025). Empirical studies have consistently highlighted several key determinants of food insecurity at the household and community levels in Nigeria. Noteworthy, household income remains a crucial determinant, with numerous studies indicating that low-income households are more likely to experience food shortages (Mrabet, 2023; Omotoso & Omotayo, 2024a). Land ownership and farm size also influence food production and self-sufficiency; farmers with insecure land tenure or fragmented plots often produce below subsistence levels (Ajibade et al., 2024; Khan et al., 2022). Educational attainment of household heads has been found to enhance food security through better resource management and uptake of improved technologies (Daud et al., 2018; Omotoso & Omotayo, 2024a).

Interestingly, household size and dependency ratio affect consumption needs relative to available income, often increasing the risk of food insecurity (Dwivedi et al., 2017; Omotoso & Omotayo, 2025). Additionally, environmental factors such as climate variability, droughts, and flooding significantly affect crop yields and food supply chains, particularly among smallholder farmers who lack irrigation and climate adaptation technologies (Ayodele et al., 2025; Omotayo, Omotoso, et al., 2025b). Market access, price volatility, and poor rural infrastructure (like roads, and storage facilities) also contribute to food insecurity by limiting farmers' ability to store, sell, and purchase food at favorable times (Abdo et al., 2025; Omotayo & Omotoso, 2025). Additionally, gender-related constraints constituted as another major drivers of food insecurity in rural areas (Khan et al., 2022; Omotoso et al., 2022).

3. Methodology

3.1 Study area

The study was conducted in Southwest Nigeria which is one of the six geopolitical zones of Nigeria and is comprised of six states: Ekiti, Lagos, Ogun, Ondo, Osun, and Oyo. The region is located within the

tropical rainforest and derived savannah zones offering favorable conditions for diverse agricultural activities and agricultural practices (Omotayo, Omotoso, et al., 2025a). Mean annual rainfall ranges between 1,200 mm and 2,000 mm, while temperatures are relatively high throughout the year, averaging between 21°C and 34°C (Omotayo, Adediran, et al., 2025). This agroecological setting supports the cultivation of a variety of crops such as maize, cassava, yam, cocoyam, cocoa, kola nut, and oil palm, as well as livestock production. However, the region's agriculture remains predominantly rain-fed, making it highly susceptible to seasonal and inter-annual climate variability.

2.2 Sampling population, technique and size

The target population for this study comprised rural-based food crop farmers across Southwest Nigeria. This region consists of six states: Ekiti, Lagos, Ogun, Ondo, Osun, and Oyo and is one of the nation's major agricultural hubs, producing staples such as maize, cassava, yam, cowpea, and vegetables. A multistage sampling technique was employed to ensure that the sample captured the diversity of farming households across the region. In the first stage, three states Oyo, Osun, and Ondo were purposively selected based on their high concentration of rural farming households and significant contributions to food production in Southwest Nigeria. The second stage involves selection of two LGAs randomly from each of the states (6 LGAs). Additionally, the third stage involves random selection of 3 rural communities from the 6 selected LGA (16 communities). While the final stage involves collecting lists of arable crop farmers registered with ADP from ADP officers where the respondents were randomly selected systematically to avoid biasness. A sample size of 480 respondents was systematically selected from the list.

4. Results and discussion

4.1 Socioeconomic profile of arable crop farmers

The age distribution (Table 1) reveals that the majority of respondents (64.6%) were above 50 years, with a mean age of 53.91 years. This finding aligns with the aging trend of rural agricultural populations reported by (Ayodele et al., 2025; Iyiola et al., 2022) where the youth are increasingly absent from the agricultural workforce due to rural–urban migration and the allure of white-collar jobs. The advanced age profile implies a potential decline in physical productivity, highlighting the urgent need to incentivize youth engagement in farming through targeted policy interventions, training, and technological support. Gender distribution shows that 90.1% of the respondents were male, underscoring the gender imbalance in access to productive agricultural resources. This pattern is consistent with the findings of (Ajibade et al., 2024; Ayodele et al., 2025), who noted that despite women's substantial

contribution to food production, they are often underrepresented in formal agricultural systems due to socio-cultural constraints and unequal access to land and extension services.

Promoting gender-sensitive programs is essential for enhancing inclusivity in agricultural interventions in Oyo State and Nigeria at large. Marital status indicates that 79.3% of the farmers are married. Studies by (Mrabet, 2023; Omotoso & Omotayo, 2024a) suggest that married individuals are more likely to be food secure due to household cooperation in labor and shared economic responsibilities. Additionally, household size averages at 6 persons, aligning with large rural household sizes in Nigeria as noted by (Mrabet, 2023; Omotayo, Omotoso, et al., 2025b) which can be a double-edged sword providing labour supply but also increasing dependency burden and food consumption pressures.

Economic factors such as farm size (mean = 2.95 ha), years of experience (mean = 5.52 years), and access to cooperative financing (90.9%) show that farmers operate at a semi-subsistence level with limited capacity to scale production. This supports earlier evidence from (Ayodele et al., 2025; Iyiola et al., 2022), who found that credit access and farm size are crucial determinants of productivity among Nigerian smallholder farmers. Additionally, the reliance on informal sources of information, such as family and friends (57%), and the dominance of personal savings and cooperatives as capital sources, highlight the weak penetration of formal agricultural extension and financial services in the area issues also raised by (Iyiola et al., 2022).

Table 1: Socio economic characteristics of the respondents in the study area

Variables	**Frequency**	**Percentage**	**Mean**
Age			
Less than 30	16	3.2	
30 – 40	48	9.9	53.91
41 – 50	108	22.3	
Above 50	318	64.6	
Sex			
Male	432	90.1	
Female	48	9.9	
Religion			
Christian	200	41.3	
Muslim	260	53.7	
Traditional	24	5.0	
Marital status			
Married	96	79.3	
Widow	7	5.8	

Divorced	7	5.8	
Separated	10	8.3	
Single	1	0.8	
Household size			
2 – 5	34	28.1	6.05
6 – 9	87	1.9	
Education level			
No formal education	28	23.1	
Primary	20	16.5	
Secondary	59	48.8	
Tertiary	14	11.6	
Farm size			
1 – 4	112	92.5	2.95
5 – 7	9	7.5	
Years of experience			
2 – 7	104	85.9	5.52
8 – 15	17	14.1	
Land tenure			
Family	78	64.5	
Purchased	40	33.1	
Communal ownership	3	2.5	
Source of information			
Arable crop farmer association	4	3.3	
Family and friend	69	57.0	
Television	6	5.0	
Radio	42	34.7	
Source of capital			
Cooperative society	61	50.4	
Bank loan	5	4.1	
Personal saving	39	32.2	
Friends and family	16	13.2	
Annual income			
Less than 100,000	2	1.7	
100,001 – 500,000	41	3.39	
500,000 – 1,000,000	77	63.6	
Above 1,000,000	1	0.8	
Income spent on food			
45,000 – 75,000	55	45.4	86,074.38
80,000 – 150,000	66	54.6	
Source of finance			
Cooperative society	110	90.9	
Own savings	11	9.1	
Source of labour			

4.2 Coping strategies employed by arable crop farmers in the study area to manage food insecurity

The coping strategies adopted by arable crop farmers in Oyo State, as revealed in the study (Table 2), reflect a multidimensional response to food insecurity, shaped by socio-economic constraints and limited institutional support. The frequent adoption of consumption-based strategies such as reducing

meal frequency (83.5%) and lowering food quality (59.5%) indicates acute food stress and highlights the prioritization of caloric sufficiency over dietary diversity. These findings align with the work of (Dwivedi et al., 2017; Iyiola et al., 2022), who noted that in food-insecure households, dietary adjustments are the first line of response due to their immediate impact and reversibility. Such strategies, while initially effective in mitigating short-term hunger, may have long-term implications for nutrition and health, especially among vulnerable groups like children and women.

The use of financial coping mechanisms such as buying food on credit (57%) and selling household assets (37.2%) reflects more severe and chronic dimensions of food insecurity. Notably, (Mrabet, 2023; Omotoso & Omotayo, 2024a) observed that asset depletion is a last-resort strategy and signifies a household's transition from transitory to chronic food insecurity. This form of coping undermines the long-term resilience of farming households, as the disposal of productive assets compromises their capacity to recover and sustain future agricultural productivity. Interestingly, the practice of collecting leftover food at social gatherings (13.2%) indicates extreme coping behaviour and social vulnerability. This aligns with the work of (Iyiola et al., 2023), who categorized such strategies as indicative of severe food insecurity and social exclusion. The use of such strategies may also reflect a breakdown in formal support systems and the need for government or institutional intervention. It raises concern about the dignity, psychosocial well-being, and agency of the affected households, suggesting that food insecurity is not only a material deprivation but also a social and psychological burden. The spectrum of coping mechanisms adopted by arable farmers in Oyo State reveals a layered experience of food insecurity ranging from reversible dietary adjustments to irreversible livelihood compromises.

Table 2: Distribution of respondents based on coping strategies employed against food insecurity

S/N	Statements	Never	Occasionally	Regularly	Very often
		Freq (%)	Freq (%)	Freq (%)	Freq (%)
1.	Eating once a day	101 (83.5)	19 (15.7)	1 (0.8)	0
2.	Allowing children to eat first	25 (20.7)	18 (14.9)	45 (37.2)	33 (27.3)
3.	Selling of assets	98 (81.0)	20 (16.5)	2 (1.7)	1 (0.8)
4.	Buying food on credit	52 (43.0)	69 (57.0)	0	0
5.	Picking of leftover food on social fun	108 (89.3)	12 (9.9)	1 (0.8)	0
6.	Reduction the quality of food served to household	16 (13.2)	72 (59.5)	32 (26.4)	1 (0.8)
7.	Relatives or friend bringing foods	94 (77.7)	25 (20.7)	1 (0.8)	1 (0.8)

4.3 Test of Hypothesis

Variable	Df	χ^2	p- value	Decision
Sex	1	77.760	0.000	S
Religion	2	46.628	0.000	S
Marital status	4	268.050	0.000	S
Educational level	3	39.694	0.000	S
Land tenure	2	69.736	0.000	S
Source of information	3	96.421	0.000	S
Source of capital	3	61.579	0.000	S
Source of labour	3	88.157	0.000	S

4.3.1 There is no significant relationship between the socio-economic characteristics of the arable crop farmers and their coping strategies for managing food insecurity

The test of the hypothesis was achieved using Chi-square and presented in Table 3. The result revealed that sex, religion, marital status, education level, land tenure, source of information, source of capital, and source of labour were statistically significant. Therefore, the hypothesis was rejected.

Table 3: Chi-square results showing relationship between the socio-economic characteristics of the arable crop farmers and their coping strategies for managing food insecurity

4.3.2. There is no significant relationship between causes of food insecurity status among arable crop farmers and their coping strategies for managing food insecurity

The result showing the relationship between the determinants of food insecurity and coping strategies used by arable crop farmers was analyzed using Person Product Moment Correlation (PPMC) and presented in Table 4. The result revealed that unavailability of seed, Struggle to purchase equipment, High price of fertilizer, poor rural infrastructure (road), fluctuation in price of tools, poor farming practice were statistically not significant with their coping strategies. Therefore, the null hypothesis was rejected.

Table 4: PPMC test showing significant relatonship between causes of food security and copping strategies used

Variables	r-value	p- value	Decision
Unavailability of seed	0.100	0.274	NS
Struggle to purchase equipment	-0.067	0.465	NS
High price of fertilizer	- 0.073	0.426	NS
Inadequate access to input	-0.273**	0.002	S
Poor road infrastructure	0.006	0.951	NS
Fluctuation in price of tools	-0.063	0.495	NS
Access to water	0.237**	0.009	S
D8	0.243**	0.007	S
Poor farming practice	-0.013	0.891	NS

5. Conclusion and recommendations

This study provides a comprehensive analysis of the socio-economic characteristics of arable crop farmers in the study area and their relationship with food insecurity coping strategies adopted in the study area. The findings reveal that majority of the farmers are older males with limited educational backgrounds and operate on small scale farming system. It also highlights the significant relationships between the selected socio-economic of the respondents and the coping strategies employed. From the foregoing, enhancing food security and improve the livelihoods of arable crop farmers, it is pertinent to implement targeted policies that provide better access to credit, modern farming technologies, and training on enhanced agricultural practices. Additionally, improving rural infrastructure and stabilizing input and market prices can significantly reduce food insecurity levels. The study recommends that financial support through loans, grants, or subsidies should be made more accessible to arable crop farmers, especially for purchasing modern farming tools and inputs. Microfinance institutions and cooperative societies should be empowered to provide affordable credit facilities with flexible repayment terms. Extension services should be strengthened to provide technical support and regular training programs tailored to local needs. Government and stakeholders should prioritize the development of rural infrastructure such as roads, electricity, and storage facilities. This will enhance farmers' access to markets, reduce post-harvest losses, and encourage the adoption of modern farming practices.

References

Abdo, A. I., Sun, D., Shi, Z., Abdel-Fattah, M. K., Zhang, J., & Kuzyakov, Y. (2025). Conventional agriculture increases global warming while decreasing system sustainability. *Nature Climate Change*, *15*(1), 110-117.

Ajibade, A., Amao, A., Sulaimon, O., Daud, S., & Omotoso, A. (2024). Economic Survey of Household Expenditure Pattern during COVID-19 Pandemic in Ogun State, Nigeria. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*, *10*(2), 041-045.

Ayodele, M. A., Omotoso, A. B., Sulaimon, I. O., & Daud, S. A. (2025). Vulnerability Assessment of Food Crop Production and Climate Change: Implication for Agricultural Productivity and Development in Nigeria. *Rural and Regional Development*, *3*(3), 10008.

Banda, R. (2024). Social Equity and Its Significance. In *Building Social Equity with AI: Validating User Transactions with AI* (pp. 1-16). Springer.

Daud, A. S., Awoyemi, T. T., Omotoso, A. B., & Omotayo, A. O. (2018). Human capital and income diversification among crop farmers in rural Oyo State, Nigeria. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, *49*(2), 251-260.

Dwivedi, S. L., Van Bueren, E. T. L., Ceccarelli, S., Grando, S., Upadhyaya, H. D., & Ortiz, R. (2017). Diversifying food systems in the pursuit of sustainable food production and healthy diets. *Trends in plant science*, *22*(10), 842-856.

Iyiola, A. O., Babafemi, O. P., Ogundahunsi, O. E., & Ojeleye, A. E. (2022). Food security: a pathway towards improved nutrition and biodiversity conservation. In *Biodiversity in Africa: potentials, threats and conservation* (pp. 79-107). Springer.

Iyiola, A. O., Kolawole, A. S., & Oyewole, E. O. (2023). Sustainable alternatives to agrochemicals and their socio-economic and ecological values. In *One health implications of agrochemicals and their sustainable alternatives* (pp. 699-734). Springer.

Khan, S. A. K. U., Rahman, M. M., & Islam, M. M. (2022). Agro-biodiversity across the food chain. In *Biodiversity, Functional Ecosystems and Sustainable Food Production* (pp. 1-40). Springer.

Mrabet, R. (2023). Sustainable agriculture for food and nutritional security. In *Sustainable agriculture and the environment* (pp. 25-90). Elsevier.

Omotayo, A. O., Adediran, S. A., Omotoso, A. B., Olagunju, K. O., & Omotayo, O. P. (2025). Artificial intelligence in agriculture: ethics, impact possibilities, and pathways for policy. *Computers and Electronics in Agriculture*, *239*, 110927.

Omotayo, A. O., & Omotoso, A. B. (2025). Climate-smart agricultural technology and gender-differentiated food, and water security: Evidence from smallholder sunflower (Helianthus annuus L.) Farmers. *Agricultural Water Management*, *308*, 109276.

Omotayo, A. O., Omotoso, A. B., & Asong, J. A. (2025a). Leveraging Africa's underutilized crops to combat climate change, water scarcity, and food insecurity in South Africa. *Scientific Reports*, *15*(1), 1-18.

Omotayo, A. O., Omotoso, A. B., & Asong, J. A. (2025b). Leveraging Africa's underutilized crops to combat climate change, water scarcity, and food insecurity in South Africa. *Scientific Reports*, *15*(1), 19404.

Omotoso, A. B., Daud, S. A., Okojie, L., & Omotayo, A. O. (2022). Rural infrastructure and production efficiency of food crop farmers: Implication for rural development in Nigeria. *African journal of science, technology, innovation and development*, *14*(1), 197-203.

Omotoso, A. B., & Omotayo, A. O. (2024a). Enhancing dietary diversity and food security through the adoption of climate-smart agricultural practices in Nigeria: a micro level evidence. *Environment, Development and Sustainability*, 1-18.

Omotoso, A. B., & Omotayo, A. O. (2024b). The interplay between agriculture, greenhouse gases, and climate change in Sub-Saharan Africa. *Regional Environmental Change*, *24*(1), 1.

Omotoso, A. B., & Omotayo, A. O. (2025). Benefits of manure and drought-resistant maize varieties on farmers' welfare status in South Africa. *Agriculture Bioscience*, *6*(1), 0021.

Pandey, D. K., & Mishra, R. (2024). Towards sustainable agriculture: Harnessing AI for global food security. *Artificial Intelligence in Agriculture*.

REFRAMING EMPLOYER BRANDING FROM A GENDER PERSPECTİVE: IMPLICATIONS FOR WOMEN EMPLOYEES' RETENTION

Chintu (Research Scholar)

Department of Commerce, Maharshi Dayanand University, Rohtak, India

Prof. Dr. Rajpal Singh

Department of Commerce, Maharshi Dayanand University, Rohtak, India

Abstract

Despite the growing strategic importance of employer branding in attracting and retaining talent, the existing literature has largely adopted a gender-neutral perspective, overlooking the distinct experiences and challenges faced by women employees. This paper aims to reframe employer branding through a gender lens by proposing a conceptual framework that explains its role in enhancing the retention of women employees. Drawing upon Social Exchange Theory and Signaling Theory, the study integrates gender-sensitive organizational practices—such as diversity commitment, inclusive culture, flexible work arrangements, career re-entry support, and psychological safety—into the employer branding discourse. The proposed framework suggests that when organizations communicate and implement inclusive employer branding signals, women employees develop stronger perceptions of organizational support and job satisfaction, which subsequently strengthen their retention intentions. By positioning women employees as a distinct stakeholder group, this paper contributes to employer branding literature beyond traditional attraction-focused models and offers a structured theoretical foundation for designing gender-responsive branding strategies aimed at sustainable workforce retention.

Keywords: Employer Branding, Women Employees, Retention, Gender Lens, Conceptual Framework.

WOMEN'S SAFETY PERCEPTıON AND SERVICE EXPERIENCE IN RİDE SOURCING PLATFORMS

Khanak (Research Scholar)

Department of Commerce, MDU, Rohtak

bkhanak2@gmail.com

Assoc. Prof. Dr. Seema Rathee

Department of Commerce, MDU, Rohtak

Naiya (Research Scholar)

IMSAR, MDU, Rohtak

Abstract

Ride-sourcing applications are widely promoted as flexible and dependable travel options. However, for many women, using these services also involves managing uncertainty while sharing a confined space with an unfamiliar driver. This paper examines how feelings of safety influence how women interpret their travel experiences and their willingness to continue using ride-sourcing platforms. Rather than understanding safety solely through serious incidents, the study treats it as a continuous evaluation throughout the journey. The discussion is based on a conceptual review of prior research identified through various academic databases, focusing on mobility, consumer trust, and gendered travel behaviour. Building on perspectives from consumer trust research and studies of gendered spatial experience, the paper argues that women form judgments through two related assessments: confidence in the platform and comfort with the driver. Confidence in the platform is associated with visible system features such as identification checks and trip information, whereas comfort with the driver develops from behaviour during the ride, including communication style, route choices, and surrounding conditions. When discomfort arises, passengers often rely on personal precautions, such as sharing trip details, staying in contact with someone, or carefully following the route, to regain a sense of control. These everyday practices suggest that part of the responsibility for safety shifts to the user, affecting emotional ease and overall service evaluation. The paper, therefore, positions safety as a central component of service experience and loyalty rather than a secondary protective measure. The study contributes to service marketing discussions by showing how gendered perceptions of risk shape trust and participation in platform-based mobility.

Keywords: Ride Sourcing Services, Ride Hailing, Ride Sharing, Women's Safety, Trust.

TOWARDS ACOUSTIC SUSTAINABILITY: GREEN TECHNOLOGIES REDEFINING ARCHITECTURAL ACOUSTIC PRACTICE

Melik Sami

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Khelil Sara

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

Abstract:

This paper explores how green technologies can be used to transform the way architectural activities are practiced to attain a higher level of acoustic sustainability. The main emphasis lies on the resolution of the issue of critical lack within the current frameworks that cannot combine the ecological principles and the ecological design strategies. A thorough analysis based on both qualitative and quantitative approaches helps the research to map existing acoustic practices as well as the performance of different green technologies and evaluate the user satisfaction with sustainable and conventional architectural setting. Among the main findings, it is possible to note that the introduction of green technologies can bring a significant increase in acoustic quality and the comfort of users and at the same time, decreasing the environmental implications. The study shows that sustainable acoustic practices are not only possible but also critical in any healthcare facility where the acoustic environment significantly affects patient outcomes and performance by staff. In developing a symbiosis of acoustic design and ecological sustainability, this paper explains the need to shift the architectural practice towards health and well-being to establish a paradigm shift. The bigger picture of this study is that, through the inclusion of acoustic sustainability, we will have the ability to create more holistic healthcare facilities that encourage healing and productivity, thus advancing the general discussion of environmental design in healthcare architecture. This piece of work eventually recommends the implementation of integrative models which can be a blueprint of innovations in future both in acoustic engineering and sustainable architecture.

Keywords: Acoustic Sustainability; Green Building Technologies; Soundscape Design; Sustainable Building Materials; Low-Carbon Acoustic Solutions.

TOWARD EXPLAINABLESEMANTIC AI FOR COMPETENCY-BASED ADAPTIVE LEARNING IN ENGINEERING EDUCATION: A CONCEPTUAL DESIGN SCIENCE FRAMEWORK

Dr.Malika Sedra

Mohammed V University, Mohammadia School

of Engineers, Agdal, Rabat , Morocco

Abstract

Engineering education is facing increasing pressure to prepare graduates for rapidly evolving technological environments while ensuring measurable competency development in higher engineering education contexts. Although artificial intelligence has significantly enhanced adaptive digital learning, many existing systems remain primarily data-driven and lack a structured semantic layer capable of supporting pedagogical coherence, transparency, and explicit competency progression. This limitation reduces interpretability and constrains the alignment between adaptive decisions and educational objectives.

Building on prior work on competency-based educational design, this research proposes a semantic artificial intelligence framework to support competency-based adaptive learning in digital engineering education. In this work, we adopt a design science research methodology to develop a conceptual architecture integrating competency ontologies, structured learner modelling, pedagogical activity semantics, and explainable AI-driven adaptation mechanisms. The framework models explicit relationships among competencies, learning tasks, assessments, and learner cognitive characteristics, enabling adaptive learning path ways that remain pedagogically interpretable and theoretically grounded.

The main contributions of this research are threefold:

(1) the formalization of a semantic competency-driven architecture for adaptive learning environments;

(2) the integration of ontology-based knowledge representation with explainable AI decision processes;

(3) a conceptual foundation for transparent and competency-aligned intelligent tutoring systems in higher engineering education contexts.

By bridging semantic technologies, competency-based pedagogy, and adaptive artificial intelligence, this work provides a structured theoretical basis for the next generation of explainable intelligent learning environments and opens pathways for future empirical validation and implementation in digital engineering education.

Keywords: Semantic AI; Explainable Artificial Intelligence in Education; Competency-Based Engineering Education; Adaptive Learning Systems; Ontology-Driven Learning; Design Science Research

VIOLENCIA INSTITUCIONAL EN EL CAMPO ARTÍSTICO: BRECHAS DE RECONOCIMIENTO Y LEGITIMACIÓN

ERIKA BERENICE DÍAZ PÉREZ

Unıversıdad Juárez Autónoma De Tabasco

ORCID: 0009-0007-2274-0172

RESUMEN:

El campo artístico suele presentarse como un espacio de libertad creativa; sin embargo, bajo esa apariencia operan estructuras profundamente jerarquizadas. Esta investigación analiza la violencia institucional que enfrentan las mujeres creadoras en museos, galerías, circuitos curatoriales y sistemas de financiamiento cultural. La pregunta central no es si existe desigualdad, sino cómo se reproduce y legitima.

Mediante un diseño cualitativo que combina análisis estadístico descriptivo de participación femenina en exposiciones colectivas, revisión de convocatorias públicas y entrevistas semiestructuradas con artistas y gestoras culturales, se identifican brechas persistentes en acceso a financiamiento, representación en colecciones permanentes y reconocimiento crítico. Las cifras dialogan con los testimonios: relatos de exclusión, comentarios sexistas en evaluaciones profesionales, exigencias estéticas diferenciadas y maternidades penalizadas en trayectorias artísticas.

La violencia institucional no siempre adopta formas explícitas. Se expresa en decisiones curatoriales que privilegian ciertas narrativas, en criterios de selección aparentemente neutros que favorecen redes masculinas consolidadas, y en políticas culturales que no contemplan las desigualdades estructurales. Esta normalización produce un resago acumulativo que afecta la visibilidad, la sostenibilidad económica y el legado histórico de las mujeres artistas.

El estudio argumenta que reconocer estas dinámicas es un paso necesario para transformar las estructuras culturales. No basta con aumentar cuotas de participación; es indispensable revisar los mecanismos de legitimación y redistribución simbólica que sostienen el campo artístico contemporáneo.

PALABRAS CLAVE: violencia institucional, desigualdad cultural, legitimación artística, género y políticas culturales, brechas estructurales.

RESPONSIBLE MINERAL EXPLORATION: A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE PRESERVATION OF LOCAL WATER RESOURCES IN THE CENTRAL EASTERN MOROCCO, CASE OF THE TIGHZA–JBEL AOUAM MINING DISTRICT

OUHSSAINE Ayoub

Sultan Moulay Slimane University, Higher School of Technology – Khénifra, P.O. Box 170, Khénifra, Morocco.

BOUTSOUGAME Abdelaziz

Sultan Moulay Slimane University, Higher School of Technology – Khénifra, P.O. Box 170, Khénifra, Morocco.

MOUSSAID Azizi

Sultan Moulay Slimane University, Higher School of Technology – Khénifra, P.O. Box 170, Khénifra, Morocco.

Abstract

Mining exploration is a key driver for the development of mineral resources, but it also poses major challenges in terms of environmental sustainability, particularly in areas with vulnerable water resources. In eastern Central Morocco, the Tighza–Jbel Aouam mining district is a prime example of the challenge of reconciling mining activity with the preservation of local ecosystems. This paper aims to analyse how responsible mining exploration can become a strategic tool for sustainable development, with a focus on protecting water resources, which are often subject to increasing pressure due to climate change and anthropogenic uses.

The study proposes an integrated assessment combining a geological analysis of mineral potential, identification of the hydrological impacts associated with exploration techniques, and an investigation of the mitigation measures currently adopted or recommended. Preliminary results show that the implementation of responsible practices, such as reducing the footprint of drilling, controlling effluent management, continuous hydrogeological monitoring, and the involvement of local communities, not only limits the risks of contamination and overexploitation of aquifers, but also enhances the social acceptability of mining projects.

Keywords: Responsible mining exploration; Sustainable development; Water resources; Hydrological impacts; Environmental governance; Tighza–Jbel Aouam district; Central Morocco.

INTELLECTUAL STIMULATION AND IMPLICATION FOR ORGANIZATIONAL INNOVATION AMONG PHARMACEUTICAL COMPANIES IN KWARA STATE

Baba Kabir Oganija
Department of Entrepreneurship Studies
University of Abuja, FCT, Nigeria

Mohammed Ilias Lanre
Department of Entrepreneurship Studies
University of Abuja, FCT, Nigeria

ABSTRACT

Innovation has long been recognized as a critical driver of organizational performance, but driving innovation within organizations requires a transformational leader committed to doing everything it takes to stimulate the intellectual capabilities of employees. This study examined intellectual stimulation and its implications on organizational innovation using selected pharmaceutical companies in Kwara State as the study area. The specific objectives were to examine the effect of intellectual stimulation on product innovation and to assess the extent to which intellectual stimulation has effect on process innovation among pharmaceutical organizations in Kwara State. This study adopted a survey research design and a quantitative research approach using a population that is made up of 1,113 and a sample of 286 staff of 3 selected Pharmaceutical Companies in Kwara State, Nigeria. Data were elicited using a structured questionnaire designed on a 5-point Likert Scale and recovered at 95.5% response rate. Data gathered were analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) with the aid of SmartPLS Version 3.2.9. Reliability of the study construct was assessed using composite reliability, while construct reliability was evaluated using convergent validity (AVE > 0.50) and discriminant validity (HTMT < 0.90). The proposed hypotheses were tested by running the PLS Algorithm, bootstrapping and blindfolding. Findings established a statistically significant effect of empathy on organizational innovation ($\beta = 0.212$, $t = 3.588$, $p = 0.000 < 0.05$; $\beta = 0.232$, $t = 3.443$, $p = 0.001 < 0.05$). It was also established that intellectual stimulation has a statistically significant effect on process innovation ($\beta = 0.203$, $t = 3.006$, $p = 0.005 < 0.05$; $\beta = 0.142$, $t = 1.825$, $p = 0.048 < 0.05$). Based on the findings, it was concluded that intellectual stimulation through empathetic leadership and mentoring is effective for enhancing organizational innovation. This study therefore recommended structured mentoring programs, adoption of empathetic leadership and periodic innovation audit for sustainable organizational innovation.

Keywords: Intellectual Stimulation, Empathy, Mentoring, Organizational Innovation, Product Innovation, Process Innovation

ENGİNEERİNG AND NATURAL SCİENCES: WORKİNG TOGETHER FOR A BETTER FUTURE

LOKESHKUMAR K

RMK ENGINEERING COLLEGE, CHENNAI.

KARAN T

RMK ENGINEERING COLLEGE, CHENNAI

CHARUKESH K

RMK ENGINEERING COLLEGE, CHENNAI

LOGESHWARAN P

RMK ENGINEERING COLLEGE, CHENNAI

THARUN M

RMK ENGINEERING COLLEGE, CHENNAI

Abstract

Engineering and natural sciences are not just subjects that we study in classrooms—they are the reason our modern world works the way it does. Natural sciences help us understand how nature works, while engineering uses that knowledge to create useful things for people. From electricity in our homes to mobile phones in our hands and hospitals that save lives, everything is a result of this partnership.

This paper explains, in a simple and clear way, how engineering and natural sciences depend on each other, how they are used in daily life, and how they help in the development of society. It also discusses their role in solving big problems like pollution, energy shortage, and health issues. Finally, the paper shows that the future of the world depends a lot on how well we use science and engineering together.

Keywords: Engineering, Natural Sciences, Technology, Development, Sustainability

INTRODUCTION

When we look around us, we can easily see the impact of engineering and natural sciences everywhere. The buildings we live in, the roads we travel on, the phones we use, and even the clean water we drink are all results of scientific knowledge and engineering work. Natural sciences such as physics, chemistry, biology, and environmental science help us understand the rules of nature. Engineering uses these rules to design and build useful things.

In earlier times, people lived simple lives, but as scientific knowledge increased, engineering also developed. Step by step, humans invented machines, tools, and systems that made life easier and more comfortable. Today, the world is facing many serious problems like climate change, pollution, population growth, and health challenges. To solve these problems, we need strong support from both science and engineering.

The main purpose of this paper is to explain the importance of engineering and natural sciences in simple words, show how they are connected, and describe how they help in the progress of society and in building a better future.

RESEARCH AND FINDINGS

1. Connection Between Engineering and Natural Sciences

Natural sciences and engineering are like two sides of the same coin. Science tells us "why" and "how" something happens, while engineering tells us "how to use it" for our benefit. For example, physics explains how electricity works, and electrical engineering uses that knowledge to give us lights, fans, and computers. Chemistry explains how different substances react, and chemical engineering uses this to make medicines, fertilizers, and many useful products.

Without science, engineering would have no base. Without engineering, science would remain only in books and laboratories. So, both are equally important.

2. Role of Different Natural Sciences in Engineering

2.1 Physics and Engineering

Physics is the foundation of many engineering branches. Mechanical engineers use physics to design machines, civil engineers use it to build strong buildings and bridges, and electrical engineers use it to develop power systems and electronic devices. Things like mobile phones, satellites, and the internet are all based on the basic laws of physics.

2.2 Chemistry and Chemical Engineering

Chemistry helps us understand what things are made of and how they change. Chemical engineering uses this knowledge in factories and industries. Products like soaps, plastics, fuels, medicines, and food items are produced with the help of chemical engineering. It plays a very important role in our daily life, even though we may not always notice it.

2.3 Biology and Biomedical Engineering

Biology is the study of living things. When this knowledge is used in engineering, we get biomedical engineering. This field helps in making medical machines like X-ray, MRI, artificial limbs, and heart devices. Because of this, doctors can treat patients better and save many lives.

2.4 Environmental Science and Environmental Engineering

Environmental science teaches us about nature, air, water, land, and living organisms. Environmental engineering uses this knowledge to reduce pollution, manage waste, and provide clean water. Today, when environmental problems are increasing, this field has become very important for protecting our planet.

3. Importance in Sustainable Development

Sustainable development means using resources in a way that future generations can also use them. Engineering and natural sciences help us in this by developing solar energy, wind energy, water purification systems, and eco-friendly buildings. These technologies reduce pollution and save natural resources.

4. Effect on Society and Daily Life

The progress of a country depends a lot on its development in science and engineering. Good roads, hospitals, schools, industries, and communication systems are all results of engineering. At the same time, scientific research helps in finding new solutions and new ideas. Together, they improve the quality of human life and create more job opportunities.

5. Modern Developments

Today, we hear about artificial intelligence, robots, space research, and nanotechnology. All these modern developments are possible only because of strong scientific knowledge and advanced engineering skills. These technologies are changing the way we live, study, and work.

CONCLUSION

Engineering and natural sciences play a very important role in shaping our world. Science helps us understand nature, and engineering helps us use that understanding in a practical way. Together, they make life easier, safer, and better. In the coming years, their importance will increase even more because the world will face bigger challenges related to environment, energy, and health.

To build a strong and successful future, every country should give importance to science education and engineering development. Only then can we create a world that is comfortable, safe, and sustainable for everyone.

REFERENCES

1. Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). Materials science and engineering: An introduction. Wiley.

2. Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2017). Modern control systems. Pearson.

3. Ekins, P. (2011). Environmental sustainability and development. Progress in Physical Geography, 35(5), 629–651.

4. Incropera, F. P., & DeWitt, D. P. (2011). Fundamentals of heat and mass transfer. Wiley.

5. UNESCO. (2020). Engineering for sustainable development. UNESCO Publishing.

EMERGING TECHNOLOGY IN CONVENTIONAL CREATIVITY OF ACCOUNTING , AUDITING AND TAXATION DIGITAL TRANSFORMATION IN NIGERIA.

DR. (MRS) EGUONO EVI EJUVWIEKOKO

Department Of Accounting

Social And Management Science

Western Delta University. Oghara, Delta State

https://ocrcid.org/0009-0007-8023-84xg

Abstract

The study examines emerging technology in the conventional creativity of accounting, auditing, and taxation line with digital transformation in Nigeria. The speedy development and complexity of business activities, exploration into novel markets, and increased global competition have made the traditional analog methods of data processing ineffective. Consequently, digital technologies such as artificial intelligence, blockchain, cloud computing, robotic and big data analytics process automation have reshaped financial reporting, auditing, and taxation systems. The change from the historic to the digital era, has underscored the growing relevance of digital transformation in improving tax compliance, audit effectiveness and financial transparency.

Nigeria's rapidly expanding fintech ecosystem, shown in the Disrupt Africa Report, demonstrates the country's leadership in Africa's digital financial landscape, thereby reinforcing the need for technological integration in accounting, auditing, and taxation practices. Emerging technologies improve accuracy, reliability, fraud detection, tax compliance, and strategic decision-making through suffocated data analysis and continuous auditing mechanisms and effective tax compliance. Using primary data collected through a five-point Likert-scale questionnaire, the study employs descriptive and inferential statistics, structural equation modelling (SEM), and partial least squares (PLS) to evaluate the impact of digital technologies on professional practice. Findings are expected to reveal that blockchain and advanced analytics significantly enhance risk identification, financial integrity, and tax administration efficiency, while requiring new competencies among professionals. The study contributes to existing literature by providing empirical study into how emerging technologies can enhance accounting, auditing, and taxation frameworks in Nigeria's evolving digital economy.

Keywords: Conventional Creativity, Accounting, Auditing, Taxation, Digital transformation

KERALA MODEL DEVELOPMENT: A CASE STUDY ON EDUCATIONAL ACHIEVEMENT OF MALAPPURAM DISTRICT

RAMSHAD KHAN R

Research Scholar

Department Of Islamıc Hıstory

Unıversıty College,Kerala,

ABSTRACT

The Kerala Model of Development is a widely recognized paradigm of human-centered progress, emphasizing high social indicators such as literacy, life expectancy, low infant mortality, and improved healthcare access achieved despite relatively modest per capita income and limited industrial growth. This "virtuous" model relies on public investment in education and health, land reforms, decentralized governance, political mobilization of marginalized groups, and active civil society participation, enabling Kerala to outperform many higher-income regions in human development metrics.Malappuram district, Kerala's most populous (over 4 million as per 2011 Census) and often cited as the state's economically least developed area with the lowest per capita income, serves as a compelling case study within this framework. Historically lagging due to factors like a predominantly rural and Muslim-majority population (around 70%), limited early public institutions, and regional disparities (northern Kerala vs. southern), Malappuram has demonstrated remarkable educational catch-up, illustrating the model's inclusivity and resilience.

Keywords: Education,Literacy, Decentralisation, Sustainability , Development

EVALUATION OF PEDAGOGICAL COMPETENCE OF PROSPECTIVE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS THROUGH VIDEO ANALYSIS BASED ON GAGNÉ'S CONDITIONS OF LEARNING THEORY

Prof. Dr. Syahrial Syahrial

PhD. Jambi University, Faculty of Teacher Training and Education, Jambi, Indonesia.
ORCID: 0000-0002-0919-146X

Senior Lecturer and Researcher of Jambi University, Faculty of Teacher Training and Education, Jambi, Indonesia.

Abstract

Video-based performance assessment is widely used in Indonesia's Teacher Professional Education (TPE), yet evidence remains limited on how specific, theory-grounded pedagogical indicators are enacted in high-stakes teaching videos. This study evaluates prospective elementary teachers' pedagogical competence through video analysis grounded in Gagné's Conditions of Learning, focusing on four observable indicators: responding, reinforcement, retrieval, and generalization. Using a qualitative descriptive design supported by descriptive frequency analysis, we purposively selected 20 full-length teaching assessment videos (≈60 minutes each) from a pool of 180 TPE final-exam videos to ensure variation in teaching experience and school context. A video-analysis rubric was validated and refined based on expert review by two senior professors (Prof. Maison and Prof. Haryanto). Videos were coded by three certified researchers authorized to access the TPE video repository (NRP holders), using de-identified teacher codes. Results show that responding (43.5%) and reinforcement (29.0%) dominated instructional practice, while retrieval (14.5%) and generalization (13.0%) were underused. Experienced teachers (>5 years) demonstrated more diverse use of retrieval and generalization, whereas novice teachers (<5 years) relied mainly on responding and simple reinforcement. School context also mattered: urban teachers demonstrated generalization slightly more frequently than rural teachers. These findings suggest that TPE coaching should explicitly strengthen retrieval and generalization practices through targeted microteaching, feedback protocols, and video-based reflection aligned with Gagné's indicators.

Keywords: Pedagogical competence; Gagné's conditions of learning; video analysis; teacher professional education, learning evaluation.

WOMEN EMPOWERMENT IN RURAL AREAS OF BAJALI DISTRICT, ASSAM: CHALLENGES, PROGRESS AND PROSPECTS

Dr. Saurabh Kumar Sarma

Abstract:

Women empowerment is a crucial component of social and economic development, particularly in rural areas where traditional norms and limited access to resources often restrict women's opportunities. The present study focuses on the status of women empowerment in the rural areas of Bajali district, Assam. It examines the socio-economic conditions of rural women and evaluates their participation in education, employment, decision-making, and local governance. The study highlights the role of Self-Help Groups (SHGs), government welfare schemes, microfinance initiatives, and Panchayati Raj Institutions in promoting financial independence and leadership among women. Although significant progress has been observed in literacy rates, political participation, and entrepreneurial activities, rural women in Bajali still face challenges such as gender discrimination, limited access to higher education, unemployment, lack of awareness about legal rights, and economic dependency. The paper is based on both primary and secondary data, including field observations, interviews, and government reports. The findings suggest that while policy interventions and community initiatives have created new opportunities for women, sustained efforts in education, skill development, digital literacy, and awareness programs are essential for achieving holistic empowerment. The study concludes that empowering rural women in Bajali is not only a matter of social justice but also a necessary step toward inclusive and sustainable rural development. Strengthening institutional support, promoting gender equality, and enhancing economic opportunities can significantly improve the overall quality of life in the region.

Keywords: *Women Empowerment, Rural Areas, Bajali District, Prospects etc.*

MOLECULAR CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL CONTROL OF TRICHODERMA FOR THE MANAGEMENT OF FUSARIUM WILT OF TOMATO

Md. Shariful Islam

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

Md. Maidul Islam

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

, Mst. Najmun Nahar Naju

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

Mst. Mohua Akter

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

Rukaiya Parvin Riya

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

Md. Mohidul Hasan

Department of Plant Pathology, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University,Dinajpur,Bangladesh

Fusarium wilt is considered one of the most devastating diseases of tomato which is responsible for huge yield loss in Bangladesh, is caused by Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici. The present study was aimed to bio-control the fusarium wilt as an alternative of chemical control in the field conditions. Hence, an isolated and molecular identified native Trichoderma sp. along with two previously isolated Trichoderma (T. Asperellum HSTUT-1, T. asperellumHSTUT-2) were used to control the disease. BLAST search and phylogenetic tree analysis confirmed the identity of the isolated Trichoderma to be Trichoderma harzianum HSTUT-3 and the causal organism as Fusarium oxysporum HSTUF-4. In dual culture, T. asperellumHSTUT-1 gave maximum inhibition against F. Oxysporum.Shoot length (98.5 & 89.5cm), root weight (20.87 & 16.7g) & shoot weight (289 & 217g),after 45 days after transplanting in both BARI Tomato-15 and BARI Tomato-17, respectively by the same formulated Trichoderma. Charcoal-based

formulated T. asperellumHSTUT-1 also demonstrated maximum fruit setting (94.22% and 84.38%); higher accumulation of lycopene content (6.65 & 6.58mg/100g); β-carotene (1.55 &1.51mg/100g), TSS (6.25 & 6.15 ºBrix); higher grade of firmness (2.75 & 2.65 kg/m2);acidity content (5.8 & 5.5 %) in both BARI Tomato-15 and BARI Tomato-17, respectively. High density (15.5x106cfu) of spore was observed in charcoal-based T. asperellum HSTUT-1 even after 180 days after storage. The study explored the usage of charcoal- based formulated T. asperellumHSTUT-1 for the preparation of bio-fertilizer and/ or bio-pesticides to control Fusarium wilt of tomato.

Keywords: Eco-friendly management , Formulation, Tomato, Trichoderma, Wilt

THE MENTAL HEALTH AND WELL-BEING OF TRANSLATORS: DEALİNG WİTH ISOLATİON AND STRESSFUL CONTENT

Assoc. Prof. Dr. Mahmoud Afrouz
University of Isfahan
Reza Noori
PhD Student of Translation Studies / University of Isfaha

Abstract
The topic of the paper is the mental health of translators, specifically the emotional aspects of their work. Translators are people who work mostly by themselves for long hours each day. This can result in feelings of loneliness and disconnection or a lack of connection to their community or society. With regard to the content of their work, translators are sometimes tasked with the translation of violent content, trauma stories, and other legal and medical issues. Working closely with violent content can result in a state of emotional exhaustion and a feeling of stress and anxiety or emotional exhaustion. The paper argues that the mental well-being of translators is not a weakness. It is a professional issue that ought to be given more attention. In the paper, the two main factors of pressure are discussed. They include the environment in which translators work as individuals, as well as the content of the materials being translated. The paper thereafter offers suggestions to improve the situation. The suggestions provided include improving support networks as well as forming healthy work habits. The objective is to start a conversation about how the translation community can better care for its professionals. We can discuss these issues openly to improve a healthier profession.
Keywords: Translator Well-being, Occupational Stress, Emotional Labor, Isolation.

(1) Introduction

Translation is often seen as a purely intellectual task. People think it is about swapping words from one language to another. But this view misses a big part of the job. Translation is deeply human work. It involves the mind and the heart. Translators do not just move text. They move ideas, emotions, and sometimes, very difficult stories. This paper talks about the human side of translation. It focuses on the mental health and well-being of translators.

Many translators work by themselves. They work from home or in quiet offices. They spend long hours alone with words. This solitude is necessary for concentration. But it can also lead to a sense of isolation. At the same time, translators handle all kinds of content. A translator might work on a beautiful poem one day. The next day, they might have to translate a report about a war crime, a difficult legal document, or a sad personal story. This constant shift can be hard on a person's emotions.

The goal of this paper is to bring these hidden challenges into the light. We will look at why isolation is a problem. We will examine how stressful content affects a translator. We will also discuss what can be done about it. The mental well-being of translators matters. It matters for the quality of their work. It matters for their personal happiness. And it matters for the health of the profession as a whole. It is time to talk about the person behind the dictionary.

(2) Theoretical Issues

As is asserted by Nida (1975: 67), "One often receives the erroneous impression that translation is almost entirely an art rather than also a science, and a skill". According to Venuti (2000: 468), "Translation never communicates in an untroubled fashion because the translator negotiates the linguistic and cultural differences of the foreign text by reducing them and supplying another set of differences basically domestic, drawn from the receiving language and culture to enable the foreign to be received here."

There seems to be solutions to all translation problems, but as is mentioned by Weaver (1989), as translators, one cannot expect perfect solutions, but should do his/her best. The idea of reaching perfection may various sort of stress and pressure on translators.

To understand the pressure on translators, we need to look at two main ideas. These are not complex theories. They are simple realities of the job. The first is chronic isolation. The second is emotional labor.

Chronic isolation comes from the nature of the work. Translation requires deep focus. Even translators who work in an office often wear headphones to block out noise. They enter a "zone" where it is just them and the text. This can last for hours. Over days, weeks, and years, this pattern has an effect. Humans are social beings. A lack of regular, meaningful contact with colleagues can lead to feelings of loneliness. It can make a person feel disconnected from a professional community. There is no water cooler to stand around. No quick chat with a coworker about the weekend. This isolation can slowly wear down a person's spirit. It can make small problems seem bigger. It can reduce motivation and a sense of belonging.

The second issue is emotional labor. Emotional labor means managing your feelings as part of your job. A nurse smiles to comfort a patient. A customer service agent stays calm with an angry caller. For translators, the emotional labor is in the content. They are not just reading words. They are stepping into the world of the text. To translate it well, they must understand it. They must feel its tone and its weight. When the content is traumatic, this process is heavy.

Imagine translating a victim's testimony. You must choose the right words to carry their pain and truth. You are living with that story for hours. You are trying to be faithful to its emotion. This is not passive reading. It is active, emotional engagement. Over time, this can lead to what some call "vicarious trauma." It is a stress reaction from being exposed to other people's trauma. The translator's mind and body can react as if they experienced the event themselves. This leads to anxiety, sleep problems, or a general feeling of being drained.

These two issues—isolation and emotional labor—often work together. A translator feels the weight of a difficult text. They have this heavy feeling, but they are alone in their office. They have no one right there to share the burden with. They might just close the file and move to the next task. The emotion gets buried. This cycle is the core of the mental health challenge in translation.

(3) Method

The general design of the study is descriptive and based on library research. It critically analyzes the issue from various perspectives.

(4) Discussion

The discussion here is about reality and solutions. First, we must accept that these problems are real. They are not a sign that someone is not strong enough to be a translator. They are a normal reaction to a demanding job. Once we accept that, we can look for ways to cope and improve.

Dealing with isolation is about building bridges. Technology that lets us work alone can also help us connect. Online forums and social media groups for translators are very important. They are virtual offices. Here, translators can ask questions, share funny stories, and talk about hard days. Regular video calls with translator friends can make a big difference. It is not always about work talk. It is about human connection. Professional associations can help by organizing more local meet-ups or online coffee chats. The idea is to break the bubble of solitude intentionally.

For translators who work in companies, managers can help. They can create spaces for casual interaction. They can make sure translators are included in team meetings, even if their role is different. Simple recognition from colleagues can reduce the feeling of being invisible.

Managing emotional labor is more personal, but support is still key. The first step is awareness. Translators need to recognize when a text is affecting them. It is okay to feel upset after translating a distressing document. Naming the feeling is powerful. The next step is developing personal strategies.
One good strategy is compartmentalization. This means creating clear boundaries between work and personal life. It could be a ritual at the end of the workday. Something like a short walk, making a cup of tea, or closing the office door. This ritual signals to the brain that the work—and its emotional content—is over for now.
Another strategy is diversification. If possible, translators can try to mix their projects. They can balance a hard legal text with a lighter commercial project. This mix can prevent them from being stuck in heavy content for too long.
Physical activity is also a powerful tool. Stress lives in the body. Exercise, stretching, or even deep breathing can help release the physical tension that builds up from intense mental and emotional work.
Perhaps the most important strategy is to talk about it. Translators should feel safe to tell a colleague, a friend, or a manager, "That project was really tough." Sharing the burden cuts it in half. The translation community needs to create a culture where this kind of sharing is normal, not seen as complaining.
Self-care is not a luxury for translators. It is a necessary part of the job, like a good computer or dictionaries. Taking breaks, getting enough sleep, and having hobbies outside of translation are all part of maintaining mental fitness.

(5) Conclusion

Translation is a beautiful and necessary profession. It builds bridges between cultures and people. But the builders on that bridge—the translators—need care and support. Their work involves hidden challenges: the quiet of isolation and the weight of difficult stories.
This paper has argued that the mental well-being of translators is a professional issue. The isolation of the job can lead to loneliness. The emotional labor of handling stressful content can lead to anxiety and exhaustion. These are not personal failings. They are occupational hazards.
The good news is that we can address these hazards. The solutions come from connection and awareness. Fighting isolation means building community, both online and in person. Managing emotional labor means recognizing its impact and using practical strategies. These include setting boundaries, diversifying work, staying active, and talking openly.
The future of the translation profession should be not only skilled but also healthy. By talking about mental health openly, we support translators. We help them sustain their passion and their talent over a long career. When translators are well, the quality of their work is better. Their contribution to the world is more powerful. It is time to care for the well-being of the person behind the words. This is how we build a stronger, more resilient, and more human profession. Finally, the authors (as non-native English speakers) acknowledge the use of LLMs for linguistic assistance and enhancement in the preparation of the manuscript.

References

Nida, E. A. (1975). *Exploring semantic structures*. Wilhelm Fink Verlag.
Venuti, L. (2000). Translation, community, utopia. In L. Venuti (Ed.), The translation studies reader (pp. 468-488). Routledge.
Weaver, W. (1989). The process of translation. In J. Biguenet & R. Schulte (Eds.), The craft of translation (pp. 117-124). University of Chicago Press.

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-98182221-900.001.001-564097 06.03.2026
Konu : Görevlendirme Talebi

FİZİK BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 05.03.2026 tarihli ve E-52907139-900.001-563932 sayılı yazınız.

İlgi yazı gereği; Bölümünüz öğretim üyesi Prof. Dr. Abdullah GÖKTAŞ'ın, Meetcon Conference (INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK) tarafından organize edilen ve Uluslararası düzeyde düzenlenecek olan bilimsel etkinliklerde Düzenleme Kurulu Üyesi ve Akademisyen Temsilci olarak görevlendirilmesi Dekanlığımız tarafından uygun görülmüş olup, bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet İLYAS
Dekan

10000 - 17730455199956
10000 - 17730455199956
10000 - 17730455199956

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Osmanbey Kampüsü Mardin Yolu Üzeri 20.Km. Şanlıurfa
Telefon No.:+414(318)3000 Faks No:+414(318)3000
e-posta:abiz@harran.edu.tr İnternet Adresi:https://harran.edu.tr/akademik/fakulteler/fen-
Kep Adresi:harranuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi İçin: Ayşe BİZ
Şef
Telefon No.: 3551

Copyright © Liberty

Date: 24.03.2026

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

Issued: 24.03.2026

ISBN: 979-8-89695-360-9



INTERNATIONAL CONFERENCE NETWORK